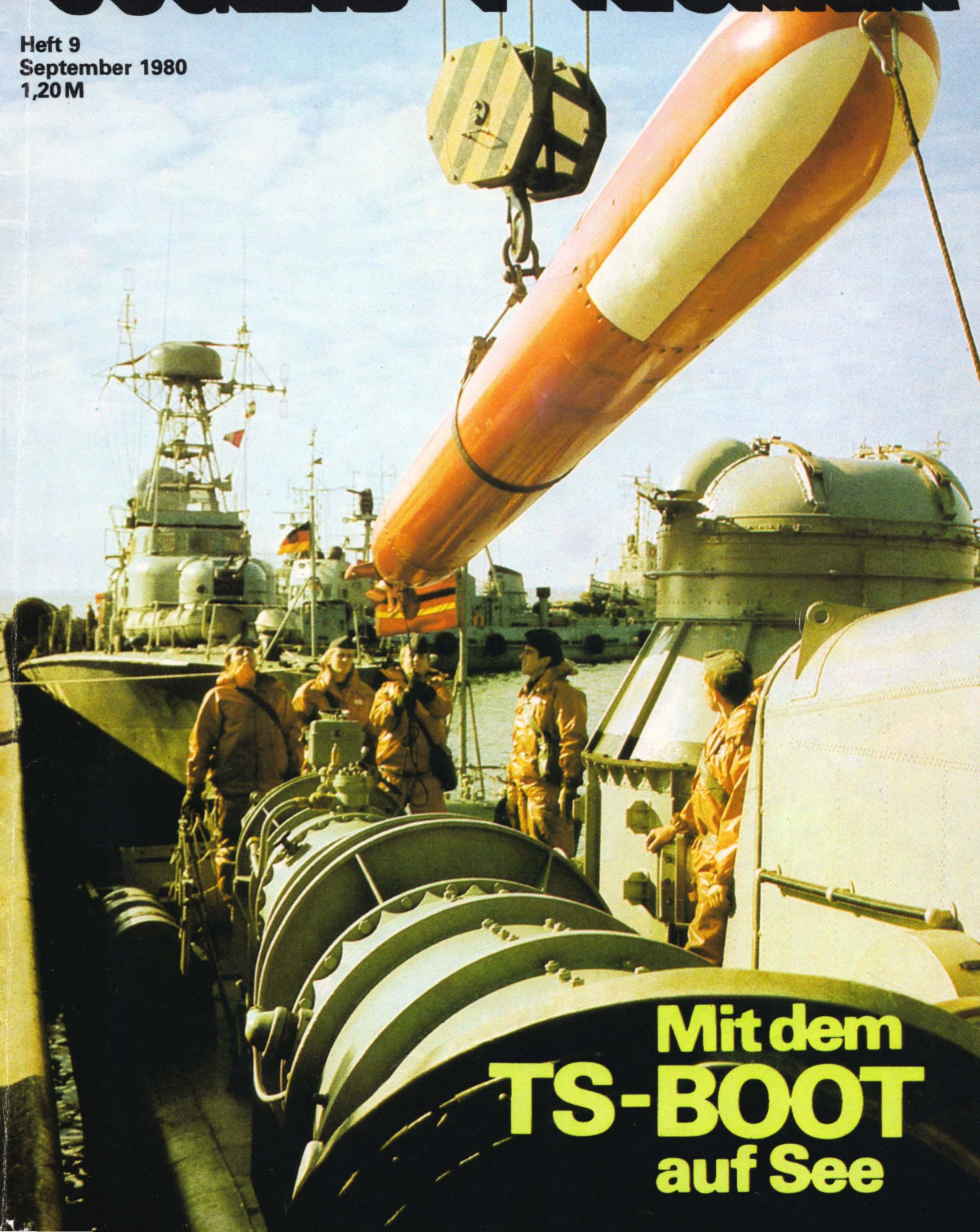


JUGEND+TECHNIK

Heft 9
September 1980
1,20 M



Mit dem
TS-BOOT
auf See



Windkraft mit neuer Zukunft?

Seite 673

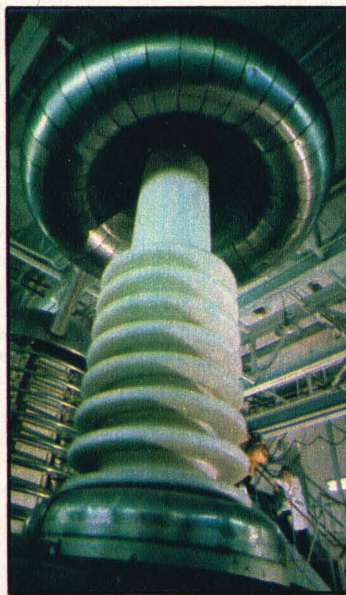
INHALT

September 1980
Heft 9
28. Jahrgang

**Millionen Volt
und mehr**

**Höchst-
spannungs-
technik**

Seite 660



**Für Bonbons
zu schade**

**Elektrische
Folie**

Seite 665



- 642 Leserbrief
- 644 Torpedoschnellboot
auf Ausbildungsfahrt
- 650 Aus Wissenschaft
und Technik
- 652 Unser Interview:
Prof. Gerhard Keil,
Leiter des Forschungs-
bereichs Chemie der AdW
- 656 Forschungsfacharbeiter
- 660 Höchstspannungs-
übertragung
- 665 Elektrische Folie
- 669 Tatra-Straßenbahnen
in Berlin
- 673 Windkraft
- 677 Mähdrescher E 516
- 682 JU + TE-Dokumentation
zum FDJ-Studienjahr
- 685 Aufgestockte Schiffe
- 686 Schiffsfunk über Satellit
- 690 Dosierautomat
- 692 Fundgrube für Bauleute
- 697 Durst und Profit
- 701 MMM-Nachnutzung
- 703 Edelstahlsubstitution
- 706 Aggressive Waffensysteme
- 710 Verkehrskaleidoskop
- 712 Starts von Raumflugkörpern
1980
- 713 Selbstbauanleitungen
- 716 Knocheilen
- 718 Buch für Euch

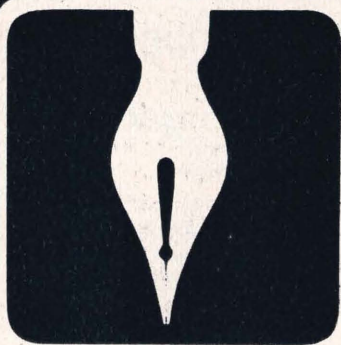
FDJ-Initiative

**Tatra-
Straßenbahnen
in Berlin**

Seite 669



Fotos: APN-Nowosti; Becker;
JW-Bild/Zielinski; Morgenstern



Überblick

Als zukünftiger Baufacharbeiter habe ich den Beitrag über das Bauwesen der DDR im Heft 6/1980 mit besonderem Interesse gelesen. Das Zahlenmaterial gibt einen guten Gesamtüberblick der Leistungen in diesem Bereich. Gut finde ich auch die Aufschlüsselung „Was bedeutet 1 Prozent im Bauwesen?“

Sven Gügler
2000 Neubrandenburg

Puste ausgegangen?

Etwas überrascht mußte ich feststellen, daß Euch im Heft 6/1980 offenbar die Puste ausgegangen ist. Wie könnte ich mir sonst erklären, daß das nun schon seit vielen Jahren zur guten Tradition gewordene „Bootskorso“ einfach sang- und klanglos verschwunden ist?

Eberhard Munkelt
6502 Gera-Lusan

Sie ist uns nicht ausgegangen. Nur erschien das „Bootskorso“, wie Du sicherlich in der Zwischenzeit bemerkt hast, diesmal, wie bereits 1978, im August-Heft.

Konkretes

Es wurde langsam Zeit, daß endlich mal was Konkretes und dem Inhalt nach Vollständiges

zum Thema Rauschminderung beim Kassettenbandgerät (Heft 6/1980) geschrieben wurde. Leider war bis jetzt in der DDR-Literatur derartiges noch nicht zu finden. Also, erst einmal vielen Dank dafür! Auch wenn ich mir die Erklärung zu den einzelnen Rauschminderungs-Verfahren etwas ausführlicher gewünscht hätte.

Rolf Lorenz
1532 Kleinmachnow

Durchgerungen

Seit vier Jahren bin ich Leser von JUGEND + TECHNIK. Jetzt habe ich mich auch mal durchgerungen, an Euch zu schreiben. Besonders gut finde ich, daß Ihr viele technische Probleme aufgreift und allgemeinverständlich erklärt. Dadurch wird ein sehr großer Leserkreis angesprochen. In Heft 5/1980 hat mich besonders der neue Kassettenrecorder „SK 900“ interessiert. Ich finde es gut, daß Ihr neue elektronische Heimgeräte auf diesem Weg vorstellt.

Steffen Wengler
1250 Erkner

Wie kommt man bloß darauf?

...hatten wir bei unserer Erfinder-Trainingsaufgabe im Juni-Heft gefragt, wo es darum ging, aus einem Fluß 6 l Wasser zu schöpfen, wenn als Meßgefäße nur zwei Eimer mit jeweils 4 und 9 l Fassungsvermögen vorhanden sind. Hier einige der Antworten zum WIE der Lösungsfindung: Da hilft nur Nachdenken, eiskalte Logik!

Andreas Krieg
5900 Eisenach

Wie ich die Lösung gefunden habe? Durch ein Gedankenexperiment. Beim zweiten Ver-

such hatte ich die vorliegende Lösung. Benötigte Zeit: etwa drei Minuten.

Michael Sikorski
4205 Braunsbedra

In der Badewanne reifte die Lösung.

K. Schneider
7400 Altenburg

Ungleiches

Ich bin schon seit mehreren Jahren ein fleißiger Leser der Zeitschrift JUGEND + TECHNIK. Besonders gefallen mir die Rätselaufgaben. Deshalb war ich sehr begeistert, als Dr. Erhard Heyde seine Serie „Erfindertraining“ begann. Aus diesem Grunde habe ich mich auch immer sehr intensiv mit den gestellten Aufgaben beschäftigt. Jedes Mal wartete ich gespannt und recht neugierig auf die Lösung der gestellten Aufgaben durch die Leser.

Als ich das Heft 5/1980 erhielt und die dargestellten Ideen zur Lösung des Problems sah, war ich leider etwas enttäuscht. Meiner Meinung nach kann die Lösung von Manfred Wendig, 1955 Rheinsberg, nicht in der dargestellten Weise funktionieren, da bei der durch ihn getroffenen Anordnung der Zahnräder (Bauteile) die Umfangsgeschwindigkeit aller drei Räder gleich ist. Deshalb bewegen sich auch beide Stangen gleich schnell.

F. Hanisch
7050 Leipzig

Stimmt. Das Rad mit dem kleineren Umfang hätte fest auf das größere Rad aufgesetzt werden müssen. Nicht jede originell wirkende Idee muß also auch wirklich funktionieren. Leider war das auch uns entgangen.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt,
Verlagsdirektor Manfred Rucht

Alle Rechte an den Veröffentlichungen beim Verlag; Auszüge nur mit voller Quellenangabe / Lizenz-Nr. 1224

Chefredakteur:
Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler
stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Phys. Dietrich Pätzold
Redaktionssekretär: Elga Boganz
Redakteure:
Dipl.-Kristallogr. Reinhardt Becker,
Jürgen Ellwitz, Norbert Klotz,

Dipl.-Journ. Peter Krämer,
Dipl.-Journ. Renate Sielaff,
Dipl.-Ing. Peter Springfeld
Fotoreporter/Bildredakteur:
Dipl.-Fotogr. Manfred Ziellinski
Gestaltung: Irene Fischer,
Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig



Zu Gast bei Soldaten...

... waren wir am 8. Juli in der Berliner Friedrich-Engels-Kaserne. In dem JUGEND + TECHNIK-Lesergespräch stellen wir zunächst das „Kräderkarussell '80“ zur Diskussion. Wolfram Riedel – Autor des Buches „Ich fahre eine MZ“ und Mitautor zahlreicher Kraftfahrzeugbeiträge in unserem Jugendmagazin – gab nähere Erläuterungen zum Mokick S 51, ging auf die internationale Entwicklung der Zweiradfahrzeuge ein, sprach über die Unfallstatistik. Wird es weiterhin die konventionellen Pilothelme geben? Welche Chancen hat das Fahrrad im Großstadtverkehr? Wie umweltfreundlich sind unsere Autos? Das sind nur einige der Fragen, die diskutiert wurden. Und es gab auch Wünsche an unsere Redaktion: Könnt

Ihr nicht mehr über die Geschichte des Kraftfahrzeugbaus ins Heft bringen? Stellt mehr Technologien aus dem Bauwesen vor.

Übrigens: einige, die sich JUGEND + TECHNIK am Kiosk kaufen, meinten, sie würden das nur tun, wenn auch der Titel richtig anspricht. Wie sehen das andere JUGEND + TECHNIK-Leser?

Wird nur wegen des Titels gekauft? Und: Welche Titel aus der letzten Zeit haben besonders gefallen und warum?

Wir warten auf Eure Post!

Unsere Anschrift, wie immer: JUGEND + TECHNIK, 1026 Berlin, PSF 43.

Foto: Pudack

Wer kann helfen?

Schon längere Zeit lese ich, wenn auch erst seit diesem Jahr regelmäßig, die Zeitschrift JUGEND + TECHNIK. Besonders interessieren mich die Beiträge über Elektronik (deren Anwendung in den verschiedensten In-

dustriebereichen), aber auch über Astronomie, da dies seit Jahren meine Hobbys sind. Ersteres wird zu meinem Beruf. Ab September dieses Jahres nehme ich an der Technischen Universität Dresden ein Studium in der Fachrichtung Elektrotech-

nik/Elektronik, Sektion Feingerätetechnik und Elektronik-Technologie auf. Zuvor jedoch beende ich eine Facharbeiterausbildung als Elektromechaniker im Rahmen des einjährigen obligatorischen Vorpraktikums.

Mir ist bekannt, daß in JUGEND + TECHNIK die Serie „Elektronik von A-Z“ veröffentlicht wurde. Ich besitze jedoch nur eine einzige Fortsetzung davon („4.1.4.2. Gegenkopplung“). Ebenso fehlen mir von der Serie „Integrierte Schaltkreise in der Hand des Amateurs“ die ersten drei Folgen. Ich bin sehr daran interessiert, meine Sammlung zu ergänzen.

Dagmar Klatte
8904 Görlitz
Königshainer Str. 5

Wer kann die genannten Folgen entbehren und sie Dagmar zuschicken?

Suche JU + TE-Kradsalonbilder.

Oliver Koch
6101 Herpf
Bettenhäuserstr. 172

Suche JU + TE-Jahrgänge.

Ulf Gebhard
7500 Cottbus
R.-Rothkegel-Str. 47

Biete JU + TE 6/66–7/78 (komplett).

Volker Rost
8300 Pirna
R.-Breitscheid-Str. 19

Anschrift der Redaktion:
1026 Berlin, PSF 43
Sitz: Mauerstraße 39/40
Telefon: 22 33 427/428

Erscheinungs- und Bezugsweise:
monatlich; Artikel-Nr. 60 614 (EDV)
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei

Redaktionsbeirat:
Dipl.-Ing. W. Ausborn, Dr. oec.
K.-P. Dittmar, Dipl.-Wirtsch. Ing.
H. Doherr, Dr. oec. W. Haltinner,
Dr. agr. G. Holzapfel, Dipl.-Ges.-Wiss.
H. Kroszcek, Dipl.-Ing.-Ök. M. Kühn,
Oberstudienrat E. A. Krüger,
Ing. H. Lange, Dr.-Ing. R. Lange,

W. Labahn, Dipl.-Ing. J. Mähstädt,
Dr. paed. G. Nitschke,
Prof. Dr. sc. nat. H. Wolffgramm

Zeichnungen:
Roland Jäger, Karl Liedtke

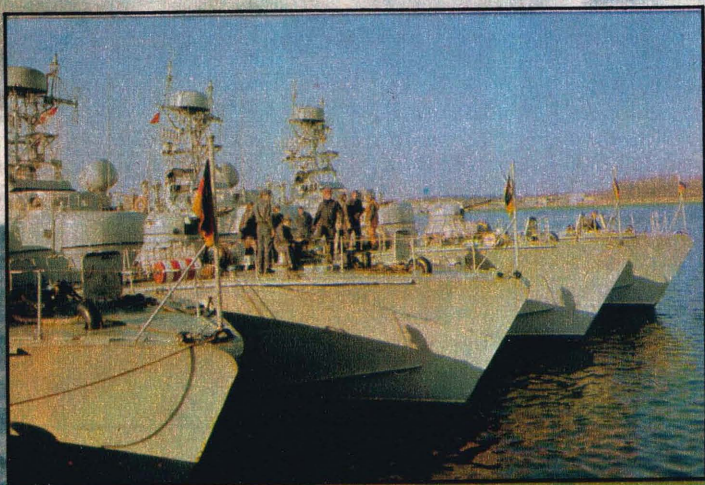
Redaktionsschluß: 21. Juli 1980

Unsere Redakteure
Jürgen Ellwitz (Text)
und Manfred
Zielinski (Bild)
waren dabei

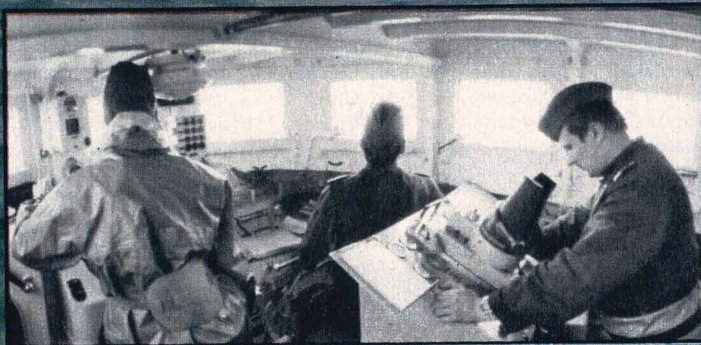
TORPEDO SCHNELLBOOT

auf Ausbildungsfahrt

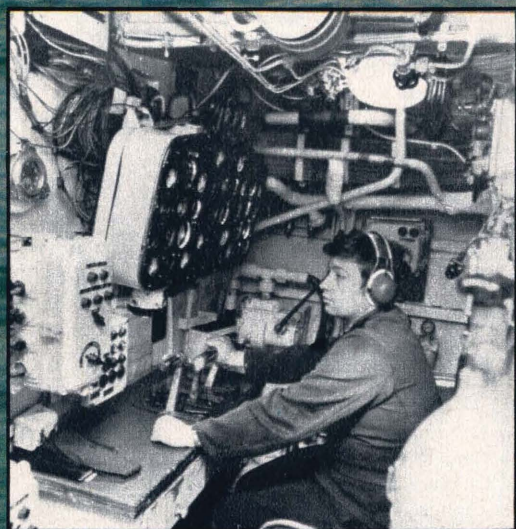
Im Hafen: Unser Bootstyp gehört zur Klasse der großen TS-Boote (vgl. dazu JU + TE 3/1980, S. 188).



Hauptbefehlsstand
Brücke: Kapitänleutnant
Raschke (rechts) kom-
mandiert von hier aus
die Gefechtseinsätze.



Letzte Kontrolle der Papiere.
 Uns fröstelt, der Tag hat noch nicht
 begonnen. Im abgedunkelten Volks-
 marine-Hafen liegen mehrere Torpedo-
 schnellboote an der Pier. Wir suchen ein
 bestimmtes. „Ernst Grube“? Ihr steht fast
 davor!“ Mit einem Sprung auf das Deck
 des TS-Bootes nehmen wir für die näch-
 sten Tage Abschied vom Festland und
 werden an einer Ausbildungsfahrt auf
 hoher See teilnehmen.



Unter Deck im Maschinenleitstand:
 Meister Kelpin an den Steuerknüppeln
 der drei Hauptmaschinen, vor ihm die
 Anzeigetafel der technischen Haupt-
 parameter.

Foto : S. 644/645: MBD/Gebauer

Ein kräftiger Begrüßungshändedruck durch den Kommandanten, Kapitänleutnant Raschke. Für weiteres bleibt keine Zeit, er muß zum Befehlsempfang.

Kurz vor dem Auslaufen bietet sich noch Gelegenheit, unser „Neuland“ – Torpedoschnellboot – zu inspizieren. Der 2. Kommandeur des Maschinengefechtsabschnitts, Meister Kelpin, übernimmt die Führung. Kreuz und quer geht's durch enge Schotten, Luken und über schmale Leitern zu den einzelnen Boots-Abteilungen. Mein Kopf dröhnt. Schmerzhafte Feststellung: unter Deck muß die lichte Höhe geringer als 1,83 m sein...

Gespannte Erwartung bei den Genossen. Der Kommandant ist wieder an Bord. Über Klingel und Sirenen ertönen Signale. Seeklar machen!

Inzwischen haben auch wir den orangefarbenen Kampfanzug – See – angelegt. Eine praktische Bekleidung (mit Schwimmwesten-Einlage), die uns vor Wasser und Wind schützen soll.

Seeaufklärung

Kommando „Leinen los und ein!“ Dumpf dröhnen die gedrosselten Motoren auf. Alles vibriert. Wir legen ab, manövrieren in die Fahrstraße und kommen zwischen den Fahrwassertonnen langsam in Fahrt. Auf offener See wird beschleunigt. Der Maschinenlärm geht in ein Heulen über. Heckseitig peitschen meterhohe Wasserfontänen hoch. Das Boot beginnt zu gleiten!

An Deck wird's ungemütlich. Wir haben noch „Bodenberührung“, so daß ein Gischtschauer nach dem anderen niederprasselt. Also, vor zur Brücke. Kapitänleutnant Raschke gibt über Mikrofon Kursänderungen zum Maschinenleitstand durch. Es ist Seeaufklärung befohlen. Die dafür vorgesehenen Gebiete müssen in kürzester Zeit erreicht sein. Hohe Ansprüche an Navigation und Leiten der Maschinen.

Ohrenbetäubender Lärm im Ma-

schinenleitstand unter Deck. Der 1. Kommandeur des Maschinengefechtsabschnitts, Oberleutnant Harm, und sein Stellvertreter, Meister Kelpin, an den drei Steuerknüppeln und einem Wirrwarr von Meßinstrumenten.

Nach mehreren Stunden schneller Fahrt, teilweise mit fast Trabantspitzengeschwindigkeit, heißt es „Klarmachen zum Ankern!“ Erschöpfte Gesichter tauchen an Deck auf. Die plötzlich eingetretene Ruhe mutet fast unheimlich an, schmerzt.

Der Smut „serviert“ belegte Brote und heißen Tee. Bei der Mannschaft herrscht beste Stimmung – kein Unwille über die harte Ausbildung. Auch für sie ist solch eine Ausbildungsfahrt das Erlebnis. „Hier wird man gefordert und kann sich beweisen!“

Das Geschauckel auf den Wellen macht anscheinend Appetit – uns weniger... „Smut, komm aus der Hüfte, hast Du noch was Solides zum Futtern?“ Der Junge hat's nicht leicht in seiner engen Kombüse. Kaum, daß man sich darin bewegen kann, soll er auch noch schmackhafte Gerichte fabrizieren. Für den Smut, Matrosen Willer, ist alles noch ziemlich ungewohnt. Das zweite Mal ist er jetzt draußen. Als Kellner von Beruf, fiel ihm die Umstellung an den Kochtopf unter Gefechtsbedingungen nicht gerade leicht. Über das Leib und Seele zusammenhaltende Essen gibt's natürlich immer geteilte Meinungen – wir hatten an seiner Kochkunst jedenfalls nichts auszusetzen.

„Fliegeralarm!“ Das Dröhnen aus den Maschinenräumen setzt wieder ein. „Anker hieven! Gefechtsposition einnehmen!“ Funkmeßwaffenleit-Maat Krause sitzt vor dem Bildschirm seiner Anlage und beobachtet das anfliegende Ziel. Beide 30-mm-Zwillingskanonen drehen sich synchrongesteuert zur Anflugrichtung – Zielbegleitung automatisiert. Bei diesem Waffensystem ermittelt ein Rechner die günstigsten Schußwerte. Wir haben den Luftgegner im Feuerbereich. Vom Kommandan-

ten kommt der Befehl, die Waffenanlage nicht einzuschalten.

Anflug auf uns in etwa 50 m Höhe. Für Sekunden ein dunkler Schatten auf dem Boot. Dann entschwindet das Balkenkreuz am westlichen Horizont. Identifizierung: Es handelt sich um ein westdeutsches Bundesmarine-Aufklärungsflugzeug „Atlantic“. Noch zweimal wiederholt sich dieser Tiefflug-Scheinangriff. Fast Alltägliches für die Genossen an Bord. Solche Provokationen gehören zur NATO-Strategie. Daß sich daraus keine ernsthafteren Konsequenzen ergeben, ist der Stärke und Besonnenheit unserer Verteidigungsorgane zu danken. Der Gegner weiß: Die Volksmarine gewährleistet zusammen mit Kampfschiffen der sowjetischen Rotbannerflotte, der Polnischen Seekriegsflotte und den Fliegerkräften des diensthabenden Systems den Schutz unserer Seegrenzen. Im Ernstfall würde das Flugzeug sein eigenes Hoheitsgebiet nicht mehr erreichen.

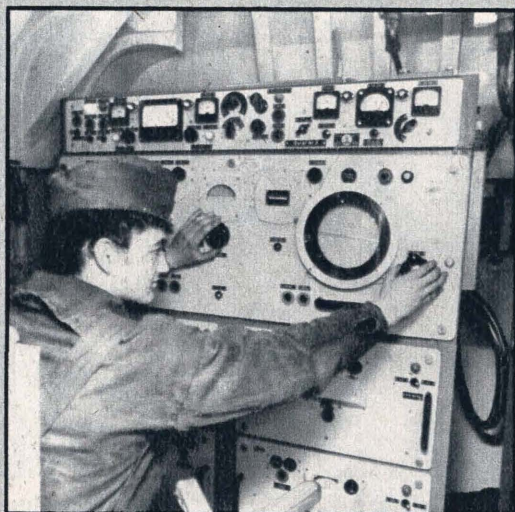
Minensperre

Langsam hüllt sich das Meer in Dunkel. Kapitänleutnant Raschke befiehlt seine Offiziere zur Lagebesprechung. In der Nacht soll vor einem angenommenen gegnerischen Schiffsverband im Zusammenwirken mit anderen TS-Booten eine Minensperre gelegt werden. Einweisung in die Aufgabe und ihre Besonderheiten.

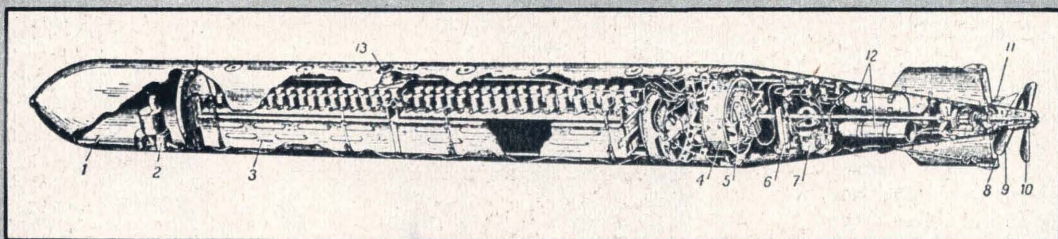
Scharfer Seewind drückt Kälte in die Glieder. Am Heck machen einige Genossen Blindminen abwurfbereit. Schemenhaft sieht man jetzt auch Umriss anderer TS-Boote in unserer Kiellinie. Die Funkmeßsysteme sind abgeschaltet, um nicht den eigenen Standort zu verraten. Navigation mit Karte und Kompaß. „Klarmachen zum Minenlegen!“ Die Motoren laufen gedrosselt. Vom Ablaufgerüst am Heck klatscht eine Mine nach der anderen ins Wasser. Schweigendes Arbeiten – hundertfach geprobte Handgriffe in der Bewährung.

TORPEDO SCHNELLBOOT

auf Ausbildungsfahrt



Die Gefechtsbereitschaft der Funkmeß-
waffenleitanlage gewährleistet Maat
Krause.



Ein elektrischer Torpedo:

1 – Sprengstoff, 2 – Zünder, 3 – Akkumulatoren, 4 – Elektromotoren, 5 – Anlasser, 6 – Tiefenapparat, 7 – Gradlaufapparat, 8 – Vertikalruder, 9 – vordere Schraube, 10 – hintere Schraube, 11 – Tiefenruder, 12 – Preßluftflaschen, 13 – Wasserstoffbrennegerät

Befehl ausgeführt. Alle „Konservendosen“ müßten nun im Wasser schweben und auf dem Grund verankert sein. An der Wasseroberfläche sind sie mit Bojen gekennzeichnet.

Wir verlassen mit geringer Geschwindigkeit dieses Seegebiet. Später wird eine Kontrollgruppe die Aufgabenstellung an Ort und Stelle überprüfen.

Die Mannschaft ist abgespannt und müde.

Das Funkgerät schweigt. Wir können ankern und einige Stun-

den ruhen. Vorher werden vom Oberbootsmann noch Genossen für die Wachen befohlen. Keine Reaktionen in den Gesichtern der Betroffenen.

Am frühen Morgen schrilles Klingeln. Hastig stürzt jeder an seinen Platz. Mit hoher Geschwindigkeit laufen wir eine Volksmarine-Basis an, sollen einen Übungstorpedo an Bord nehmen und sofort wieder auslaufen. Das bedeutet Einsatz der Hauptbewaffnung.

An der Übergabepier erwartet man unser Boot. „Klar zur Übernahme!“ Der Übungstorpedo bekommt einen Manschettengurt umgehakt, wird vom Autodrehkran angehoben und vorsichtig zum Boot rübergehievt. Sanft schweben die zwei Tonnen vor dem freien Abschlußrohr auf die Gleitführung. „Laden!“ Am Kopf des „Aals“ wird ein Stahlseil eingehakt, und die Genossen spielen das fast 8 m lange Geschoß

mit kraftvollen Handgriffen ins Rohr. Wir erfahren, daß sich der Übungstorpedo von einem scharfen nur durch den fehlenden Sprengkopf und einige Farbmarkierungen unterscheidet.

Torpedoangriff

Wieder auf See. „Ernst Grube“ nimmt Warteposition ein. Zeit zu einem kurzen Gespräch mit Besatzungsmitgliedern. „Ihr seid eine ziemlich junge Truppe, nehmt viele Entbehrungen in Kauf. Da muß doch die Freizeit einen besonderen Stellenwert haben!“ „Also erst mal, Freizeit an Bord gibt's nicht. In den kur-



TORPEDO SCHNELLBOOT

auf Ausbildungsfahrt

In seiner Mini-Kombüse wirtschaftet Matrose Willer für das leibliche Wohl der Genossen.



zen Pausen legen wir uns aufs Ohr und filzen.

Wenn wir nicht draußen sind, ist ein Wohnschiff unser Zuhause. Im Klub werden Filme gezeigt und auch Unterhaltungsprogramme aufgeführt. Interessante FDJ-Versammlungen haben wir auch schon gemacht. Nur beim Studienjahr gibt's manchmal Probleme mit der Beteiligung. Ansonsten unternehmen wir auch manchmal Ausflüge in die nähere Umgebung. Beim Ausgang sind wir in der Gaststätte, weil im Ort nichts weiter los ist." So Maat Krause. FDJ-Sekretär, Oberleutnant Harm, ergänzt: „Absolute Höhepunkte sind unsere niveauvollen sogenannten Bordfeste, zu denen wir unsere Frauen und Freundinnen an Land einladen.“

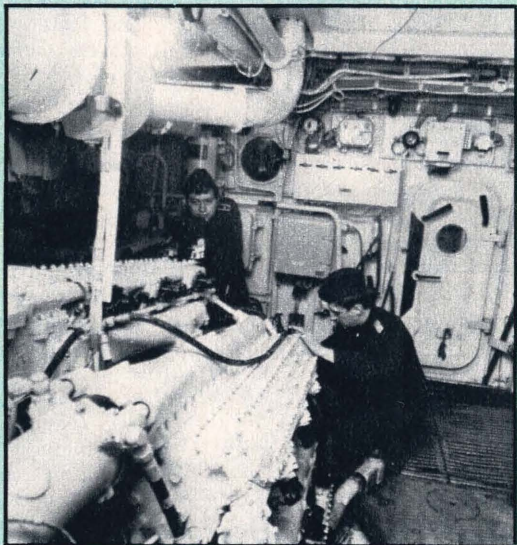
Klingelschritte unterbrechen das Gespräch. Der Kommandant führt unser Boot auf Kurs zum befohlenen Torpedoangriff.

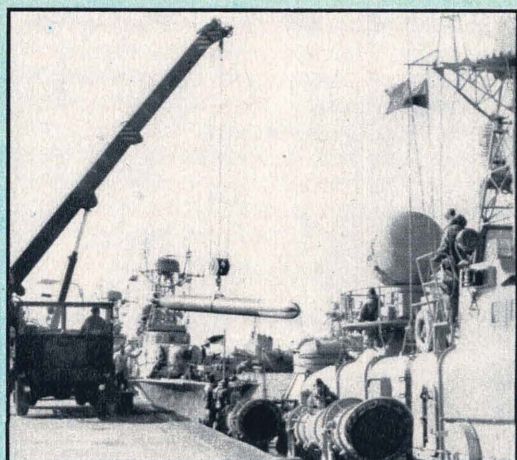
Maat Krüger sitzt vor dem Funkmeßbildschirm der Torpedowaffenleitungsanlage und konzentriert sich auf einzelne Schiffs-Impulse. „Ziel im befohlenen Sektor aufgefaßt!“ Vor dem Tochtersichtgerät auf der Brücke Kapitänleutnant Raschke. „Klarmachen zum Torpedoangriff!“ Das Boot erbebt und jagt mit voller Maschinenleistung dem zu bekämpfenden Schiff entgegen. Der mit dem Funkmeßgerät gekop-



Bei Sonnenschein improvisierter Mittagstisch auf dem Achterdeck

Oberleutnant Harm und Meister Kelpin nutzen Pausen zur Maschinenüberprüfung.





„Klar zur Übernahme!“ Ein Übungstorpedo schwenkt vom Autodrehkran zum TS-Boot hinüber...



...wird zum Torpedoabschußrohr geführt...

...und dann in's Rohr gespielt. Übrigens, Torpedo ist das lateinische Wort für Lähmung, Erstarrung. Da ein Treffer für das Ziel gewissermaßen lähmend ist, erhielt die Waffe diesen Namen.



pelte Rechner zum Programmieren des Torpedos arbeitet auf Hochtouren. Seine Impulse werden im Abschußrohr mechanisch auf Spindeln übertragen, die an der Steuerung des „Aals“ Gradzahlen, Laufstrecke, Zickzack-Kurs eindrehen. Im Bedarfsfall ließen sich die anderen drei Geschosse synchron dazu einstellen.

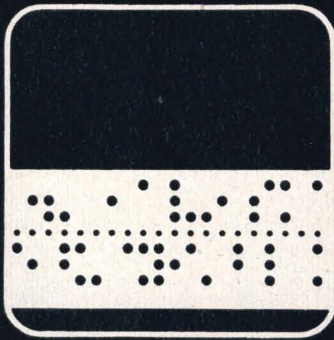
Am Horizont taucht das Zielschiff auf. „Torpedo lost!“ Dampf knallt die Treibladung. Das große Geschöß saust mit eleganter Leichtigkeit aus dem Rohr, schießt klatschend ins Wasser, taucht unter und strebt mit der eingestellten Geschwindigkeit dem Ziel entgegen. Die Gefechtsaufgabe gilt als erfüllt, wenn's ein Durchläufer wird. Der Kurs ist so eingestellt, daß unser „Aal“ in etwa 6 m Abstand unter dem Kiel des Schiffes durchlaufen wird und dann wieder auftauchen soll.

An Deck des „Gegners“ beobachten jetzt bestimmt Kontroll-offiziere die Wasseroberfläche – Blasenspurten markieren den Unterwassermarsch des Übungstorpedos.

Signal „Volltreffer“. Freude bei der Mannschaft! Wir nähern uns dem Zielschiff, einem Minensuch- und Räumboot. Es manövriert, um das aufgetauchte Geschöß zu bergen, damit der Torpedo an Land für den nächsten Einsatz vorbereitet werden kann.

Unser Boot dreht vom „Aal“-Fänger ab. Neuer Befehl: „Wasserbomben an Bord nehmen!“ Wir nutzen das Anlegen, um uns herzlich von der Mannschaft zu verabschieden. Ich denke beim Betreten festen Bodens an Maat Krauses Spruch: „Ein richtiger Mann ist nur, wer einen Baum gepflanzt hat, ein Kind gezeugt und auf einem TS-Boot gefahren ist.“

Wir haben den Eindruck gewonnen, daß die Genossen trotz aller Strapazen ihr Kampfboot nicht missen möchten und sich gerade durch die direkte Konfrontation mit den NATO-Kräften ihrer hohen Verantwortung zum Schutz unserer Seegrenzen bewußt sind.



Weltraum-Fischfang

MOSKAU

Die riesigen Wirbel, die sich im Meer bilden, führen aus den Tiefen Unmengen nahrhafter Mineralien in die oberen Wasserschichten, von denen sich Bakterien ernähren. An diesen Stellen entwickelt sich Plankton, das Fischschwärme anlockt. Die Kosmonauten Leonid Popow und Waleri Rjumin konnten bei ihrem Langzeitflug mit Salut 6 diese Planktonansammlungen vom Weltraum aus an ihrer Farbe erkennen. Pflanzliche Organismen haben einen grünen Farbton, die tierischen Organismen erscheinen rot oder braun. Während man bisher der Meinung war, daß sich der Fischfang weitab vom Festland nicht lohne, haben die Kosmonauten mitten im Ozean Gebiete entdeckt, die Fischschwärme reiche Nahrung bieten.

Wasser-Sprengung

STUTTGART

Eine sprengstofflose, sichere und einfache Methode zur Zertrümmerung von großen Felsblöcken in Steinbrüchen und Tagebauen haben Konstrukteure des Druckluft- und Hydraulikkonzerns Atlas Copco entwickelt. Ein hydraulischer Gesteinshammer bohrt ein bis zu 80 cm tiefes Loch von 32 bis 34 mm Durchmesser. Danach schwenkt eine Wasserkanone über das Bohrloch. Eine Hydraulikpumpe pumpt Wasser in den Kanonenkörper und verdichtet Stickstoffgas auf 400 bar (40 MPa). Nach etwa acht Sekunden

Ladezeit ist dieser Druck erreicht, und 1,8 l Wasser werden mit einer Geschwindigkeit zwischen 200 und 300 m/s ins Bohrloch geschossen. Dort entwickelt das Wasserprojektil einen Druck von 3000 bar (300 MPa) und reißt den Fels in Stücke. Weil sich die Druckwelle – im Unterschied zu üblichen Explosivstoffen – abrupt entspannt, fliegen dabei keine Gesteinsstücke durch die Luft.

Schmelz-Pulver

KRAKOW

Ein Präparat zum Schmelzen von Aluminiumbronze ist im Krakower Gießerei-Institut entwickelt worden. Es besteht aus Kryolith, Flußspat, Natriumchlorid, Kaliumchlorid und Magnesiumoxid in einem bestimmten Mischungsverhältnis. Das pulverförmige Präparat wird zusammen mit dem Metall in den Schmelzofen eingebracht. Die Menge muß so bemessen sein, daß eine flüssige Schicht auf dem flüssigen Metall entsteht. Bei Verwendung des Präparats sinken die Metallverluste und verringert sich der Verschleiß der Tiegel, da der Gasgehalt des Flüssigmetalls geringer ist und dieses weniger als bisher durch Oxide verunreinigt wird. Außerdem verbessern sich die mechanischen Eigenschaften und die Oberflächenglätte der Gußstücke. Das Präparat, für das bereits ein Patent erteilt wurde, beseitigt auch andere im Metall enthaltene Verunreinigungen.

Kunst-Vitamine

BERN

Eine neue Technologie zur Synthese von Vitaminen in hoher Reinheit ist von Schweizer Wissenschaftlern erarbeitet worden. Anstelle von wenig selektiv arbeitenden Chemikalien läßt man Mikroorganismen – Hefen oder Pilze – auf die Ausgangsmaterialien einwirken. Die anschließende Weiterverarbeitung auf chemischem Wege führt schließlich zur „natürlichen“ Form des Vitamin E in hoher Reinheit. Die

bisher synthetisch gewonnenen Vitamine waren immer ein Mischprodukt, da das Vitamin E in acht äußerlich ähnlichen Formen vorkommt, die sich nur im räumlichen Bau der Moleküle voneinander unterscheiden und mit herkömmlichen Technologien nur sehr schwer zu trennen sind.

Tiefen-Messung

LENINGRAD

Ein einfaches elektronisches Tiefenmeßgerät ist im Institut „Hydroprojekt“ entwickelt worden. Eine Zylindertrommel bewegt das Gerät an einer Trosse, die zwischen zwei Masten an beiden Ufern gespannt wurde, quer über den zu untersuchenden Fluß. An der Stelle, die vermessen werden soll, wird es gestoppt und automatisch herabgelassen. Die Bedienungsmannschaft am Ufer braucht nur die Angaben des Meßwertgebers abzulesen. Mit dem Gerät lassen sich vor allem Flüsse und Gewässer vermessen, die reich an Stromschnellen sind und einen felsigen Untergrund haben.

Computer-Maßanzüge

NEW YORK

Im kalifornischen Calsbad haben die Hughes-Flugzeugwerke die Luft- und Raumfahrttechnologie auf den Bekleidungssektor übertragen. Innerhalb von Minuten paßt ein Computer die Schnittmuster automatisch dem bestellten Maß an. Die Modellentwürfe werden dazu von einem handgroßen Gerät abgetastet. Die ermittelten Koordinaten wandern in digitaler Form in den Rechner. Auf Knopfdruck zeichnet der Computer automatisch die gewünschten Größen und Zwischengrößen auf einem Bildschirm. Dann werden die Daten einem automatischen Zeichner zugeleitet, der die Schnittlinie zu Papier bringt, das der Breite des Stoffes entspricht. Die Daten können auch direkt einem Laser zugeführt werden, der die Ärmel, Beine

oder Rücken mit höchster Präzision aus dem Stoff herausbrennt.

Adria-Pipeline

BELGRAD

Ausgangspunkt einer Rohrfernleitung, die zur Sicherung ihrer Erdölversorgung von den Regierungen der SFR Jugoslawien, der Ungarischen VR und der ČSSR vereinbart wurde, ist an der Küste der Adria der Hafen von Rijeka. Dort wurde ein Komplex gebaut, der aus den Hafenanlagen, einem Tanklager sowie der Aufgabe- und Druckerhöhungsstation besteht. Das Tanklager ist so angelegt, daß es die mit Tankern ankommenden Erdölmengen aufnehmen und vorübergehend lagern kann. Die mit Schwimmdächern versehenen, je 72 300 m³ fassenden Tanks sind in mehreren Reihen nebeneinander angeordnet.

Kohle-Schwefel

BONN

Ein neues Verfahren für die Entschwefelung von Braunkohlen-Rauchgasen ist in der BRD entwickelt worden. Die Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke erproben in zweijährigen Versuchen eine Anlage, die den Ausstoß von Schwefeldioxid in Braunkohlekraftwerken bedeutend verringert. Bei dem „Trocken-Additiv-Verfahren“ wird der Braunkohle je nach ihrem Schwefelgehalt bis zu ein Prozent Kalk zugesetzt. Das Gemisch geht durch die Kohlemühlen, wird dort mit dem zur Trocknung der wasserhaltigen Braunkohle verwendeten Rauchgas vermischt und gelangt anschließend in den Feuerkessel, wo die Entschwefelung erfolgt.

Palettier-Automat

LEUNA

Schwere körperliche Arbeit beim Palettieren von Säcken mit Trockenleim nimmt ein neuartiger Automat ab, der von einem Neuererkollektiv in den Leuna-Werken entwickelt wurde. Nach dem Baukastenprinzip hergestellt,

kann der Automat entsprechend dem vorhandenen Raum aufgestellt werden. Das im Eigenbau entwickelte Rationalisierungsmittel, für dessen technische Lösung die Neuerer drei Patente angemeldet haben, kann auch beim Palettieren anderer Erzeugnisse, die in Säcken verpackt sind, angewendet werden.

Sonnen-Kaffee

BERN

Wie eine Damenhandtasche sieht die erste Sonnen-Kaffeemaschine einer Schweizer Firma aus. Zur Energieversorgung des aufklappbaren Geräts dienen zwei Parabolreflektoren, die die Sonnenstrahlen auf einen Absorber im Innern einer doppelwandigen Vakuumflasche konzentrieren. Der Absorber bringt das Wasser zum Kochen. Mit Dampfdruck wird dann der im unteren Teil der Maschine gelagerte Kaffee durchgepreßt.

Satelliten-Fotos

NEU-DEHLI

Der vor einem Jahr mit einer sowjetischen Trägerrakete gestartete zweite indische Erdsatellit hat jetzt die ersten Fotos zur Erde übermittelt. Wegen eines technischen Defekts hatten die zwei Fernsehkameras des Erdbeobachtungssatelliten „Bhashara“ zunächst lange Zeit nicht gearbeitet. Die Fehlerquelle konnte jetzt gefunden werden. Eine der Kameras wurde auf Funkbefehl von der Erde aus in Betrieb gesetzt. Sie übermittelt Fotoserien in guter Qualität.

Faser-Beton

BOCHUM

Neue technische Möglichkeiten beim Tunnelbau, beim Streckenvortrieb im Bergbau, beim Bau von Druckstollen für die Wasserwirtschaft, bei der Auskleidung großer Ölkavernen oder im Straßenbau bietet ein mit dünnen Stahlfasern verstärkter Beton. Er wurde von Wissenschaftlern der

Ruhruniversität Bonn gemeinsam mit Fachleuten aus der Industrie entwickelt. Versuche haben ergeben, daß das Material in der Verschleiß- und Schlagfestigkeit erhebliche Vorteile gegenüber herkömmlichem Beton aufweist. Für eine wirtschaftliche Herstellung ist das Material allerdings nicht ausreichend erprobt; auch die Kosten sind noch sehr hoch. Das erste größere Projekt, bei dem Stahlfaserbeton verwendet werden soll, ist der Bau eines etwa 2 km langen Abwassersammlers in Hamburg.

Bau-Frostschutz

WEIMAR

Vom Institut für Baustoffe wurde das chloritfreie, pulverförmige Frostschutzmittel FS 176 für Montagemörtel entwickelt, das im Winter eine Montage bei Außentemperaturen bis -15 °C ermöglicht. Durch den Zusatz von FS 176 wird gleichzeitig die Verdichtung des Mörtels verbessert. Das Mittel eignet sich für die Plattenbauweise, für Estrich- und Mauerwerksarbeiten; die Stahlbewehrung wird nicht durch Korrosion gefährdet. Bisher setzte man als Frostschutzmittel in geringem Umfang Methanol zu, das jedoch leicht entflammbar und giftig ist.

Weiten-Laser

LONDON

Ein Laser-Entfernungsmesser für den militärischen Einsatz wird von der britischen Firma LASER-GAGE produziert. Der mit LP 7 bezeichnete Hand-Entfernungsmesser ist speziell für die Infanterie gedacht. Er hat die Größe eines normalen Feldstechers 7 × 50, und seine Masse beträgt nur 2 kg. Mit ihm können Entfernungen bis 9 km mit einer Genauigkeit von 5 m gemessen werden. Das modular gebaute Gerät ist in einem wasserdichten, robusten Gehäuse untergebracht, wodurch die Wartung erleichtert wird.

Mendelejew prägte einst den Satz: „Das Verbrennen von Erdöl ist wie das Verbrennen von Geldscheinen. Wie lange darf das noch geschehen?“ Das war vor 100 Jahren. Doch noch heute werden 95 Prozent des auf der Welt geförderten Erdöls in Kraftwerken und Autos verbrannt. Andererseits entstammen aber 90 Prozent der Chemiegrundstoffe dem Rohstoff Erdöl. Eine heute und in Zukunft aktuelle Frage lautet: Welches Verhältnis von energiewirtschaftlicher und stofflicher Nutzung der Kohlenstoffträger ist anzustreben, um die Wirtschaft stabil und effektiv mit Energie und Rohstoffen versorgen zu können?

JUGEND+TECHNIK JUGEND+TECHNIK Interview



JUGEND+TECHNIK

Die Vorräte an Kohle, Erdöl und Erdgas sind begrenzt. Von welchen Überlegungen sollte bei ihrem Einsatz ausgegangen werden?

Prof. Gerhard Keil

Da die fossilen Kohlenstoffträger aus energie- und stoffwirtschaftlichen Gründen eine Schlüsselstellung in der Volkswirtschaft einnehmen, geht es bei Entscheidungen über ihre Verwendung stets um Fragen von höchstem gesellschaftlichen Rang. Deshalb erscheint es mir unangemessen, sie etwa ausschließlich unter technologischen oder verfahrenstechnischen Aspekten zu diskutieren. Unsere Reserven an einheimischer Braunkohle sind recht groß, aber letztlich auch begrenzt. Der Förderaufwand steigt rasch an. Aus den verschiedensten Gründen werden wir die gegenwärtige Braunkohlenförderung nicht entscheidend erhöhen können, aber auch mit einer wesentlichen Steigerung der Ölimporte ist nicht zu rechnen. Unter diesen Bedingungen sehe ich drei Wege, um die Lücke zwischen Aufkommen und Bedarf an Gebrauchsenergie und organischen Chemiegrundstoffen zu schließen:

- Erhöhung des Energie- und Grundstoffaufkommens aus den gegenwärtig zur Verfügung stehenden Kohlenstoffträgern, also deren intensivere Nutzung;
- Bereitstellung neuer Energie- und Kohlenstoffträger;

Prof. Dr.-Ing. Dr. sc. nat. Gerhard Keil, 53 J., Leiter des Forschungsbereiches Chemie der Akademie der Wissenschaften der DDR, Mitglied des Präsidiums der Akademie der Wissenschaften, Mitglied des Forschungsrates der DDR; Nationalpreisträger, Vaterländischer Verdienstorden



● Reduzierung des spezifischen Energie- und Materialverbrauchs in allen Sphären der Produktion und Konsumtion.

JUGEND-TECHNIK

Sowohl aus Braunkohle als auch aus Erdöl und Erdgas können chemische Grundstoffe gewonnen werden. Warum zieht man dabei der Braunkohle das Erdöl und Erdgas vor?

Prof. Gerhard Keil

Bekanntlich unterscheiden sich Braunkohle, Erdöl und Erdgas wesentlich durch ihr Verhältnis von Wasserstoff- und Kohlenstoffanteilen. Die organischen Verbindungen der Rohbraunkohle verfügen im allgemeinen über einen geringeren Wasserstoffanteil als die in der Volkswirtschaft benötigten Chemiegrundstoffe. Deshalb muß der Kohle vor ihrer stoffwirtschaftlichen Nutzung in den meisten Fällen Wasserstoff zugeführt werden. Das ist verfahrenstechnisch kein Problem, denn es gibt für viele Grundstoffe seit langem bewährte Lösungen. Aber sie sind alle sehr energie- und investitionsaufwendig. Erdöl und Erdgas sind deshalb grundsätzlich für die stoffwirtschaftliche Verwendung besser geeignet als jede Art von Kohle. Auch hinsichtlich des Energiegehalts, des Aggregatzustandes, des Anteils an anorganischen Substanzen und Heteroatomen (insbesondere Sauerstoff) bestehen gravierende Unterschiede. Das sind schließ-

lich die Gründe dafür, daß die Erdöl- und Erdgasverarbeitung der Braunkohlenverarbeitung hinsichtlich der Arbeitsproduktivität, der Grundmittelintensität und der Wirkungen auf die Umwelt überlegen ist. Erdöl und Erdgas gestatten also gegenwärtig eine wesentlich effektivere Stoffwirtschaft als die Kohle.

JUGEND-TECHNIK

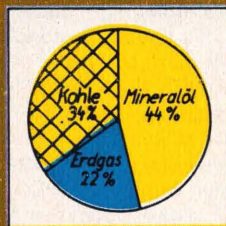
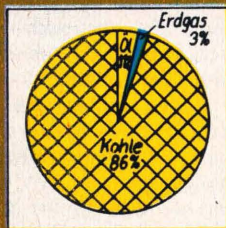
Sie nannten als einen Weg, die Lücke zwischen Bedarf und Aufkommen an Chemiegrundstoffen zu schließen, die intensivere Ausnutzung der Kohlenstoffträger. Wie soll das beim Erdöl geschehen?

Prof. Gerhard Keil

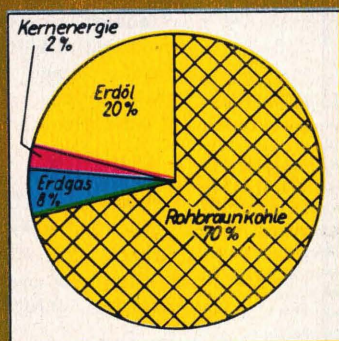
Große Reserven hierfür liegen in der tieferen Spaltung des Erdöls, also einer Aufspaltung der im Erdöl vorhandenen höher siedenden Kohlenwasserstoffe, die dadurch auch für anspruchsvollere Einsatzgebiete verwendbar werden. Aus Erdöl sind organische Grund- und Kraftstoffe in vier Verarbeitungsstufen zu gewinnen:

- durch Destillation von Erdöl unter Normalbedingungen („atmosphärische Destillation“),
- durch zusätzliche Vakuumdestillation des hierbei anfallenden Rückstandes,
- durch hydrierende Verarbeitung der erhaltenen Destillatfraktionen,
- durch die spaltende Verarbeitung von höher siedenden Erdölfraktionen.

Nach der ersten Verarbeitungs-



Weltvorräte und -verbrauch fossiler Kohlenstoffträger



Anteil der fossilen Kohlenstoffträger am Energieaufkommen der DDR 1979



JUGEND+TECHNIK JUGEND+TECHNIK Interview

stufe erfolgt eine technisch einfache und wenig aufwendige Abtrennung von etwa 30 bis 50 Prozent des Erdöls, die zu Kraftstoffen usw. verarbeitet werden können. Mit jeder weiteren Verarbeitungsstufe wird das Erdöl stoffwirtschaftlich besser ausgenutzt, bis schließlich die spaltende Verarbeitung auch die letzten flüssigen Bestandteile aufschließt und als fester Rückstand nur noch Koks zurückbleibt. Jede dieser Prozeßstufen ist aber auch mit Wirkungsgradverlusten und steigenden Investitionsaufwendungen verbunden. Wir wissen, daß in der optimalen Ausnutzung des Erdöls und der Intensivierung seiner Verarbeitung bedeutende Reserven stecken. Es muß uns aber ebenso klar sein, daß wir allein damit die langfristige Versorgung einer sich dynamisch entwickelnden Volkswirtschaft nicht sichern werden.

JUGEND+TECHNIK

Wird auch die Substitution des Erdöls durch die Kohle für die Produktion von chemischen Grundstoffen erforderlich?

Prof. Gerhard Keil

Sicherlich wird die Braunkohle in den nächsten Jahren in der DDR als chemischer Rohstoff noch mehr Bedeutung als gegenwärtig erlangen. Es existieren bereits Verfahren der Braunkohlenhochtemperatur-Verkokung und der Vergasung. Diese Verfahren sind bei ihrem Einsatz dann effektiv, wenn die jeweiligen

Produkte entsprechend weiterverarbeitet (also veredelt) werden können und die bei den Vorstufen entstehenden Mehraufwendungen durch eine größtmögliche Gebrauchswertsteigerung der Folgeprodukte kompensiert werden. Auf der Grundlage der aus Braunkohle herstellbaren Synthesegase lassen sich Ammoniak, Harnstoff, Methanol und Kohlenwasserstoffe erzeugen. In diesem Zusammenhang wird zum Beispiel die Methanolsynthese an Bedeutung gewinnen. Durch sie werden neue Möglichkeiten der industriellen Stoffwandlung eröffnet, die zur Sicherung der Kraftstoffversorgung beitragen können. Daß hier noch große Reserven vorhanden sind, geht schon aus der Tatsache hervor, daß bisher nur 2 Prozent der Braunkohlensubstanz in Chemieprodukte umgewandelt werden. Dennoch entspricht das einer umfangreichen karbochemischen Produktion.

JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, Sie haben die ökonomischen Vorteile der stoffwirtschaftlichen Nutzung des Erdöls gegenüber der Kohle betont. Wenn jetzt verstärkt Kohle eingesetzt werden soll und muß, macht das nicht auch die Entwicklung neuer und effektiverer Verfahren erforderlich?

Prof. Gerhard Keil

Selbstverständlich. Die Entwicklung eines neuen Vergasungsverfahrens, bei dem aufwendige

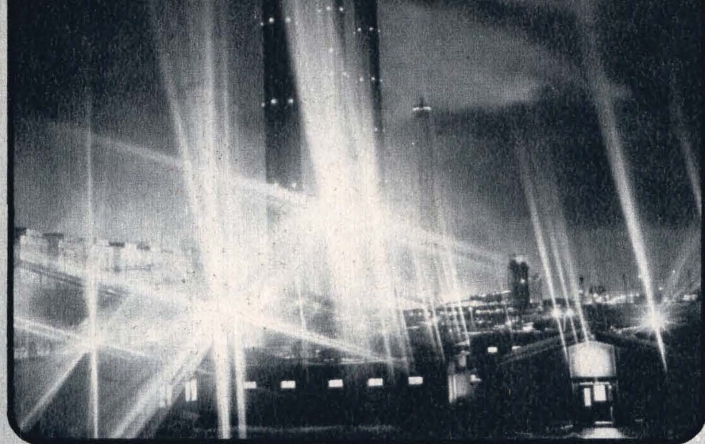
Prozeßschritte eingespart werden, ist ein wichtiger Schritt in diese Richtung. Genosse Erich Honecker hat das im Bericht an das 11. Plenum aus gutem Grund hervorgehoben. Es existieren bereits die Leitlinien für die stoffwirtschaftliche Nutzung der Braunkohle für die nächsten 10 bis 15 Jahre. Daraus ist ein umfangreiches Modernisierungs- und Neubauprogramm von Anlagen der Karbochemie abzuleiten. Die Investitionsaufwendungen zur Realisierung dieser Vorhaben werden beträchtlich sein. Deshalb müssen Chemiker, Verfahrenstechniker, Energetiker und Wirtschaftswissenschaftler gemeinsam an der Absicherung einer möglichst komplexen volkswirtschaftlichen Effektivität dieser Anlagen arbeiten. Hier sehe ich einen Schwerpunkt gemeinsamer Forschung.

JUGEND+TECHNIK

Auch die Braunkohlenvorräte sind begrenzt. Wie muß unter diesem Gesichtspunkt die Braunkohle zwischen energetischer und stoffwirtschaftlicher Nutzung aufgeteilt werden?

Prof. Gerhard Keil

Heute kann diese Frage noch nicht eindeutig beantwortet werden. Wenn wir vom voraussichtlichen Termin der Erschöpfung unserer Braunkohlenreserven zurückrechnen, kommen wir zu dem Schluß, daß zwischen 1990 und 2000 das letzte Braunkohlen-Großkraftwerk gebaut werden wird. Ein solches Kraftwerk ver-



braucht bei einer Leistung von 1000 MW stündlich etwa 1200 t Rohbraunkohle und benötigt für eine 30jährige Betriebszeit eine Lagerstätte von 250 Mill. t Braunkohle. Die hierfür erforderlichen Projektierungs- und Aufschlußarbeiten müßten noch in diesem Jahrzehnt beginnen. Zu diesem Zeitpunkt muß aber auch spätestens feststehen, welcher Teil der Braunkohle für die stoffliche Nutzung weit über das Jahr 2000 erhalten bleiben muß.

Hier wird wohl sehr deutlich, welchen hohen gesellschaftlichen Rang die von Ihnen aufgeworfene Frage einnimmt und mit welcher Dringlichkeit an ihrer Beantwortung gearbeitet werden muß.

JUGEND+TECHNIK

Auf der Welt gibt es auch Steinkohlenvorräte, die noch einige Jahrhunderte reichen. Welche Rolle wird die Steinkohle für die DDR spielen?

Prof. Gerhard Keil

Die Steinkohlenvorräte sind wesentlich größer als die aller anderen fossilen Kohlenstoffträger zusammen. Ein bedeutender Teil davon befindet sich auf dem Gebiet der Länder des RGW. Es liegt nahe, der Steinkohle die Rolle des zukünftigen universellen Energie- und Kohlenstoffspenders zu übertragen. Ihr Einsatz ist für die DDR jedoch mit einigen Problemen verbunden, da wir keine eigenen Vorkommen besitzen und der Transport von Steinkohle wesentlich schwie-

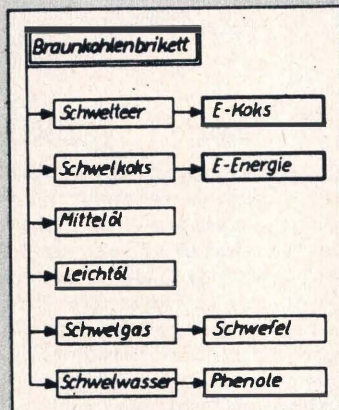
riger ist als der gasförmiger oder flüssiger Energieträger. Außerdem fehlen uns die erforderlichen Verarbeitungsanlagen. Hier bietet sich eine Beteiligung an Investitionen zur Erschließung und Verarbeitung von Steinkohle im Rahmen des RGW und der Bezug von organischen Grundstoffen an, die als flüssige oder gasförmige Produkte leichter, vielleicht in den bestehenden Transportsystemen, befördert werden können.

Wir dürfen also nicht außer acht lassen, daß nach dem Ende der „Erdölepoche“, die nach unserer heutigen Kenntnis nur ein historisch kurzer Abschnitt der technischen Entwicklung der Menschheit ist, noch Kohle vorhanden sein wird. Zu deren optimalen Nutzung werden, entsprechend den gesellschaftlichen Bedürfnissen, auch die notwendigen verfahrenstechnischen Lösungen gefunden werden müssen. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine verstärkte wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit der RGW-Länder auf diesem Gebiet erforderlich sein.

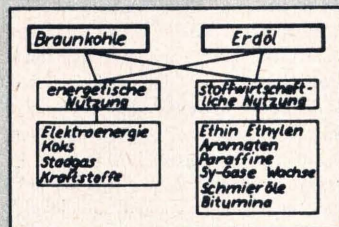
JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, wir bedanken uns im Namen unserer Leser für das Gespräch und Ihre Informationen.

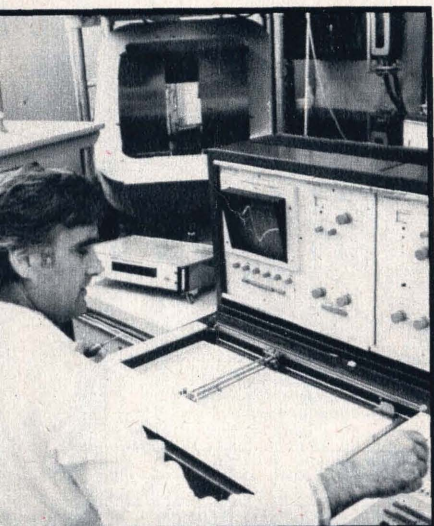
Fotos: Archiv (4);
JW-Bild/Zielinski



Produkteschema der Tieftemperaturergasung von Braunkohlenbriketts (Schwelung)



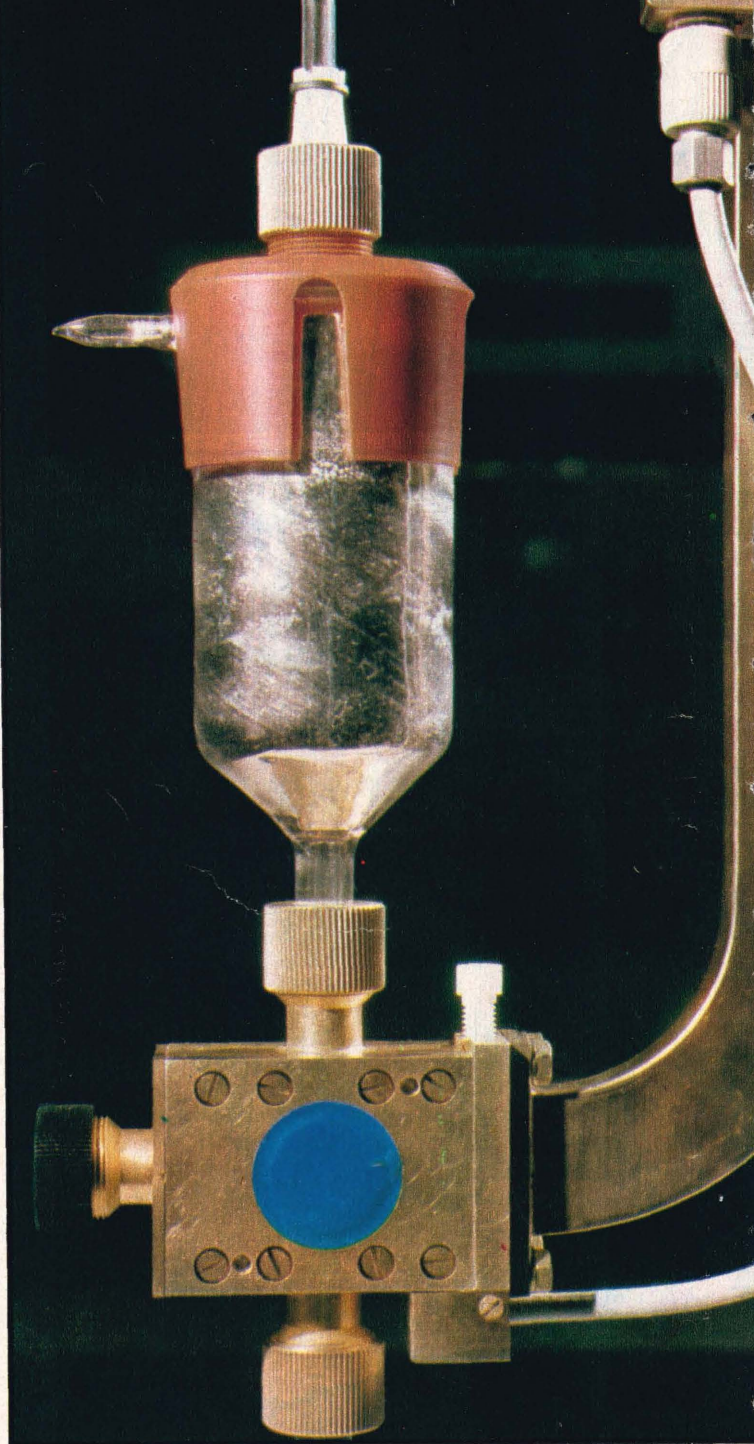
Alternativen der stofflichen und/oder energetischen Nutzung fossiler Kohlenstoffträger

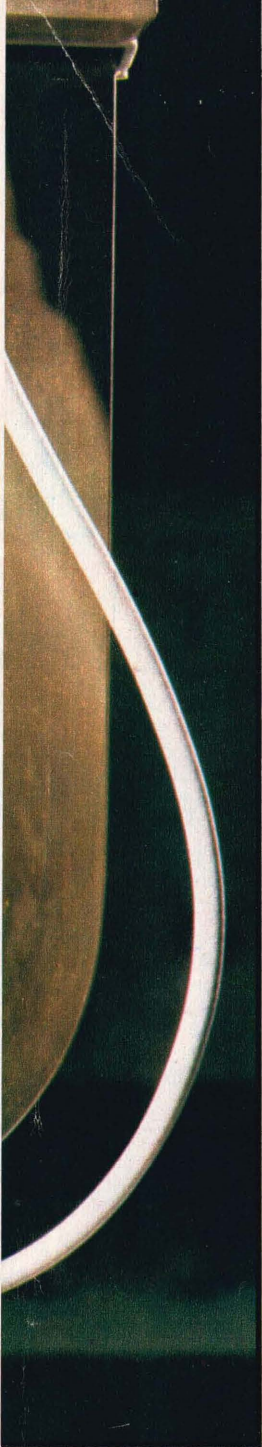


Mit diesem Gerät erhält man hochgenaue Informationen über die Mikrostruktur und das dynamische Verhalten der Materie. Hängt man zwischen die Polschuhe des großen Magneten auf dem Foto oben die feinen Resonatoren mit den verschiedenen Proben, so wird ein weiteres, senkrecht dazu stehendes Hochfrequenzfeld in verschiedenem Maße „verschluckt“. Das „Elektronenspinresonanz-Spektrometer“, wie es die Wissenschaftler bezeichnen, wird im Akademie-Zentrum für wissenschaftlichen Gerätebau in Berlin-Adlershof hergestellt. Dieses Zentrum der Akademie ist so etwas wie der Rationalisierungsmittelbau in einem Industriekombinat. In seinen Werkstätten werden einmalige Forschungsgeräte entwickelt und in Kleinserien produziert, die den Wissenschaftlern Weltspitzenleistungen ermöglichen. Gebaut werden die hochempfindlichen, hochgenauen, hochspezialisierten Forschungsapparaturen von Facharbeitern – Forschungsfacharbeitern.

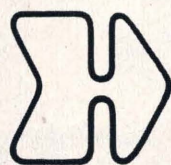
**DER WEG
ZUM**

FORSCHUNGS





FACHARBEITER



Forschungsfacharbeiter

Am Montagmorgen, noch bevor die Arbeit losgeht, würde die ganze Abteilung Anteil nehmen, wie er die Fische groß werden läßt, hatte mir mit einem Augenzwinkern einer seiner Kumpel erzählt. Und spielte damit auf Harrys Hobby an. Die Angelei hatte Harald Zimmermann, den jetzt 24jährigen Forschungsfacharbeiter im Zentrum für wissenschaftlichen Gerätebau, schon vor langer Zeit gepackt, nicht erst Anfang der 70er Jahre, als er Mitglied im Anglerverband wurde. Wenn ihm Freizeit bleibt, sagt er und betont das erste Wort (weshalb, verstehe ich später), könne man ihn immer irgendwo draußen finden – bei den Petrijüngern, die nicht nur ein gutes Gerät brauchen, wie sie ihre Ausrüstung nennen, sondern vor allem eine ruhige Hand, viel Erfahrung und Geduld und etwas Glück bei der Sache.

Geduld, Ruhe und Erfahrung – alles das braucht Harald auch für seine Arbeit: wenn er die manchmal recht widerspenstigen Kabelbäume – armdicke Bündel Hunderter von Leitungsstränge – in das Netzteil des Resonanzspektrometers hineinbekommen muß, das er jetzt verdrahtet. Von den Konstrukteuren bekommt er dafür einen Schaltplan, den Stromlaufplan, nach eigenem Entwurf baut er sich dann ein Kabelbrett, auf dem die Kabelbäume vorbereitet werden, die einzelnen Leitungen ihre Form erhalten.

Doch, sagt er, der zusätzliche Aufwand mit dem Kabelbrett

lohne sich auch hier, obwohl in der Regel nur wenige Geräte gleicher Bauart zu machen sind: zehn, zwanzig, kaum größere Serien. Das ist nämlich das Besondere an Haralds Arbeit, das ihn als Elektromechaniker hier hält, wo er vielleicht nicht ganz so viel Geld verdient wie in anderen Produktionsbetrieben: daß er, wie er sagt, nicht den ganzen Tag an irgendeinem Montageband sitzt, sondern immer wieder von neuen Aufgaben gefordert wird...

Wie wird man jemand,

den es eigentlich gar nicht gibt? Das Berufsbild „Forschungsfacharbeiter“, von dem man überall in der Akademie spricht, ist nämlich in keinem Lehrstellenverzeichnis zu finden. Was nicht heißt, daß keine Facharbeiter im Zentrum für wissenschaftlichen Gerätebau ausgebildet werden. Doch dazu kommen wir gleich noch.

Bei Harald war das so: Als er sich in der Schule für seinen Beruf entscheiden mußte, wollte er Werkzeugmacher werden. In jenem Jahr aber konnte er keine Lehrstelle dafür finden. Und da hat er sich – weil sein Schwager, selber Forschungsfacharbeiter,

meinte: Du hast Spaß dabei! – an der Akademie beworben, wo es Lehrstellen für seinen zweiten Berufswunsch gab: als Elektromechaniker. Das war 1973. Und ihm hat's tatsächlich von Anfang an Spaß gemacht.

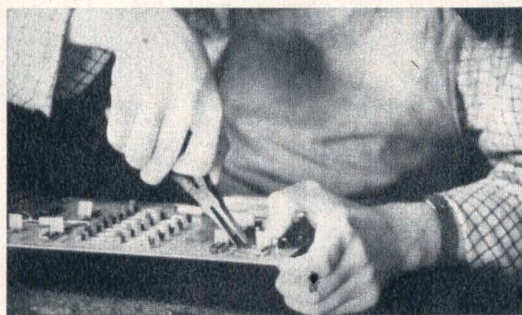
Zwei Jahre hat er gelernt, dann mußte er sich entscheiden, was er nun machen wollte: mehr in die Prüftechnik gehen oder Geräte verdrahten. Er hat sich mehr für die Verdrahtung interessiert und ist so in seine Abteilung hierher gekommen. Als er angefangen hat, 1975, da waren sie hier, an ihrem Schaltplatz, noch elf oder zwölf Kollegen, zwar noch in einem anderen Raum; jetzt sind sie nur noch sechs.

Dazu wird man nicht ausgebildet,

zum Forschungsfacharbeiter, weil es das Berufsbild nicht gibt. Das Wort wurde wohl mal vor Jahren in der Bildungsstätte der Akademie „erfunden“. Ohne Facharbeiter, hatte man damals erkannt, ist ein modernes Forschungskollektiv unvollständig. Er mußte über all die handwerklichen Fertigkeiten verfügen, die man in einem Labor braucht: von der Beherrschung einfacher Blecharbeiten bis zum Vakuum-

**Künftige
Forschungs-
facharbeiter:
Fingerspitzen-
gefühl
ist gefragt.**

**Fotos: ADN-ZB;
AdW; JW-Bild/
Zielinski (5)**



löten, ja bis zu Elektronikarbeiten, damit er möglichst auch eine Leiterplatte bestücken, ein Gerät warten kann. Das kann ein Facharbeiter mit seiner „klassischen“ Ausbildung ja nicht mehr, er ist profiliert für die Präzisionsmechanik, für die Elektromechanik usw. Der „Forschungsfacharbeiter“, dachte man damals, würde die nächsthöhere Stufe eines modernen Ausbildungszieles sein. Als man sich dann aber konkrete Gedanken zu dem neuen Berufsbild machte, merkte man bald, daß es die angestrebte Universalität gar nicht geben kann. Deshalb werden auch heute noch vier „klassische“ Berufsgruppen im Zentrum für wissenschaftlichen Gerätebau ausgebildet: Feinmechaniker (Präzisions- und Elektromechaniker), Physiklaboranten, Maschinenbauzeichner und Zerspanungsfacharbeiter. Zu „Forschungsfacharbeitern“ werden sie eigentlich erst durch ihren Einsatz in wissenschaftlichen Arbeitskollektiven. Die Lehrlinge kommen im zweiten Ausbildungsjahr, zur speziellen Ausbildung, in die Kollektive der Forschungsfacharbeiter. Die Jugendorganisation hat jetzt, wie mir Gero Bachmann, der FDJ-Sekretär, erzählt, vorher schon direkte Kontakte angeregt, wie sie die Jugendbrigade in der Zerspanerei – ein von drei Jugendbrigaden im Zentrum für wissenschaftlichen Gerätebau – zu den Dreherlehrlingen hat, mit denen sie auf gemeinsame Gruppenfahrten geht und überhaupt öfter zusammen ist.

Die Jugend zu halten, ist gerade hier ein besonderes

Problem, auch für die FDJ, erzählt mir Gero. Die Fingerfertigkeit, die man für die Arbeit braucht, die Routine der alten Hasen, kann man nur in Jahren mitbekommen. Dazu ein Beispiel: In der Zerspanerei, wo die ganz jungen Facharbeiter in der Jugendbrigade im 2-Schicht-Betrieb arbeiten, war es zu einer hohen Zahl von Beanstandungen gekommen. Die FDJ fühlte sich dafür verantwortlich, ging der Sache nach. Ende Mai waren die Beanstandungen fast auf die Nullmarke zurückgegangen. Die Ursache dafür? Fast eine simple Sache. Einige Mädchen in der Brigade hatten noch nicht so den rechten Kontakt, das rechte Gefühl für ihre Arbeit. Sie hatten einfach nicht nach jedem Arbeitsgang nachgemessen, wie das die älteren Facharbeiter auch nicht tun. Doch die wissen aus jahrelanger Erfahrung: wenn ich 15 Teilstriche zurückstelle, dann sind das genau 1,5 mm. Ein Jungfacharbeiter muß da noch mit der Feinmeßschraube rangehen. Die Schlechten, sagt Gero, gehen weg, weil sie nicht auf ihr Geld kommen, denn hier wird natürlich auch mit dem Lohnstreifen, mit vorgegebenen Zeiten gearbeitet. Und die Besten werden zum Studium „wegdelegiert“.

Auch Harald, in diesem Jahr zum „Besten Jungfacharbeiter“ des Zentrums für wissenschaftlichen Gerätebau gekürt, hat jetzt im September ein Abendstudium begonnen. Dreimal in der Woche, insgesamt 16 Stunden, macht er in der Betriebsakademie seinen Ingenieur. Jetzt verstehe ich auch, warum Harald anfangs zu ver-

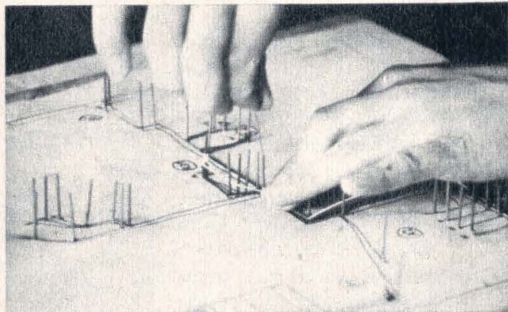
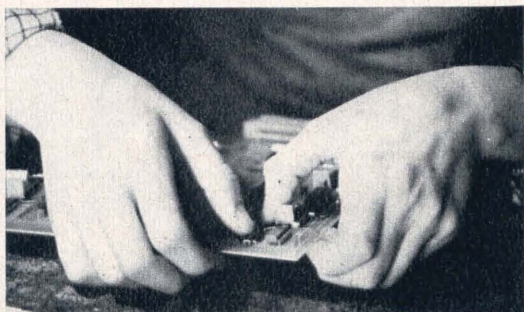
stehen gab, daß er kaum noch Zeit für sein Hobby hat. Und ich frage natürlich gleich nach dem Warum für diese Mühen. „Naja“, sagt Harald zunächst in seiner bedächtigen Art, „ich wollte mich ganz einfach mal 'n bißchen weiterbilden.“ Das „bißchen“ dauert aber immerhin fünf Jahre! Er ist noch nicht zufrieden, sagt Harald, will die Zeichnungen, mit denen er jeden Tag zu tun hat, vollständig verstehen, auch mal Fehler selbst erkennen können...

Wofür Harald denn „Bester Jungfacharbeiter“ geworden ist, will ich noch wissen. Ob er denn besonders pünktlich sei, besonders schnell, frage ich. „Pünktlich, würde ich sagen. Und schnell? Naja, die Zeiten schafft' ich auch, schaffen wir eigentlich alle, möchte ich sagen. Vielleicht, weil ich das ziemlich gründlich mache – selten, daß da Beschwerden kommen...“

Einer von denen, auf die man sich verlassen kann,

sei Harald, sagte mir Gero, der FDJ-Sekretär. Der „harte Kern“ bei Aktionen wie der jährlichen Schrottaktion auf dem Gelände der Akademie (übrigens hat sich die Grundorganisation jetzt in der Parteitageinitiative vorgenommen, nicht nur einmal im Jahr Schrott zu sammeln, sondern das gesamte Gelände aufzuräumen) sind im großen und ganzen auch die fachlich angesehensten Jugendfreunde. Warum das so ist? „Wer einen ausgeprägten, starken Charakter hat“, sagt Gero, „versucht auch fachlich höchste Maßstäbe anzulegen.“

Dietrich Pätzold



Während in den 20er Jahren noch Übertragungsspannungen von 110 kV ausreichen, sind die heutigen Übertragungsspannungen 220 kV und 380 kV. Für die Belange unserer Republik mit den Entfernungen von wenigen 100 km zwischen den Erzeuger- und Verbraucherzentren reichen die vorhandenen Übertragungsspannungen für die nächste Zukunft aus. Anders dagegen sieht es in der UdSSR aus, mit den Tausenden von Kilometern Entfernung zwischen den Großkraftwerken im asiatischen Teil und den Verbraucherzentren im europäischen Teil. Für diese gewaltigen Energietransporte sind Höchstspannungs-Übertragungsleitungen notwendig. So werden in der UdSSR Leitungen mit 500 kV und 750 kV Drehstrom betrieben, wozu noch Leitungen mit 800 kV und 1500 kV Gleichstrom kommen.

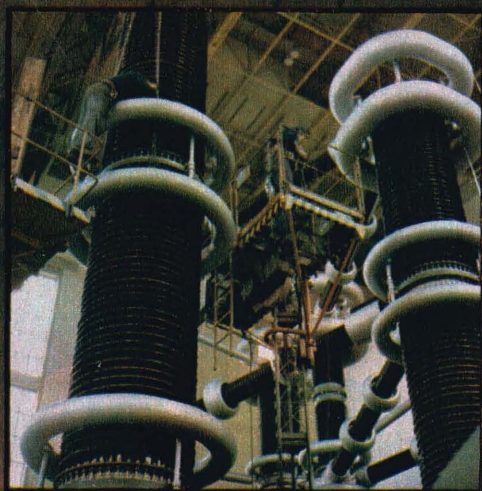
Höchstspannung

Der Energiebedarf steigt in allen Ländern der Welt, natürlich auch in unserer Republik. Da die Elektrizität eine Energieform ist, die am wirtschaftlichsten und leichtesten über große Entfernungen vom Erzeuger- zum Verbraucherort transportiert werden kann, setzt man sie in zunehmendem Maße ein. Die Übertragung der Elektroenergie macht sich erfor-

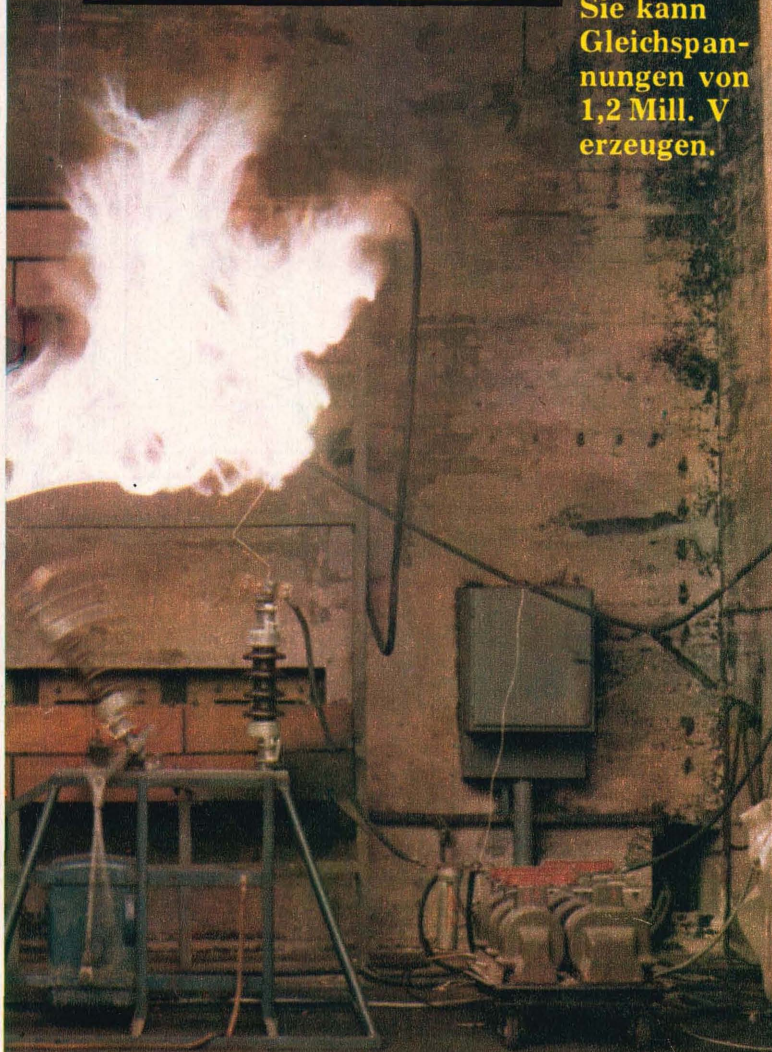
Millionen Volt und mehr?

Hoch- und Höchstspannungsübertragung

Schaltversuche an einem Fahrleitungs-Lasttrennschalter. Durch den Lichtbogen entstehen Temperaturen von einigen 1000 K. Die Schaltzeiten müssen deshalb möglichst gering gehalten werden (einige ms).



Eine Gleichspannungsprüfanlage wird im VEB Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern“ in Dresden montiert. Sie kann Gleichspannungen von 1,2 Mill. V erzeugen.



derlich, weil der Standort der Erzeugung nicht beliebig wählbar ist, sondern aus wirtschaftlichen Gründen vom Standort der Primärenergie (Kohle, Wasserkraft) abhängt.

Die Zunahme des Energiebedarfs und damit auch des Energietransportes bringt mit sich, daß die Übertragungsspannungen ständig steigen müssen. Das resultiert aus der einfachen Grundgleichung: Leistung = Spannung · Strom.

Ein größerer Leistungsbedarf fordert bei gleichbleibender Spannung einen höheren Strom. Dieser führt aber zu einer höheren Belastung der Übertragungsleitungen, zu größerer Erwärmung und damit zu steigenden Übertragungsverlusten. Die Folge ist, daß die Leitungen einen größeren Querschnitt erhalten müssen, was zu höherem Leitermaterial-einsatz (Kupfer, Aluminium, Stahl) und zu größerem Gewicht führt, oder man muß mehrere Leitungen parallel verlaufen lassen. Es ist also günstiger, die Übertragungsspannungen zu erhöhen, was allerdings wieder andere Probleme mit sich bringt.

Probleme

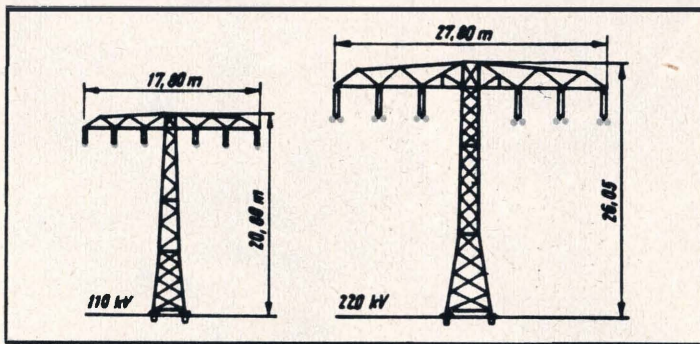
Mit höherer Spannung nimmt auch die elektrische Feldstärke zu. Letztere ist aber nicht allein von der Spannung abhängig, sondern auch von der Form des elektrischen Feldes, das sich zwischen spannungsführenden Anlagenteilen ausbildet. Je kleiner die Radien der spannungsführenden Teile werden, um so größer wird die elektrische Feldstärke. Die Isolierfähigkeit des Dielektrikums (Isolierstoff) läßt sich mit der elektrischen Feldstärke vergleichen und wird in elektrischen Festigkeitswerten (Durchschlagfeldstärke, Durchschlagfestigkeit) angegeben.

Da die Hochspannungs-Übertragungsleitungen mit Luft isoliert sind, Luft aber eine sehr geringe Durchschlagfestigkeit hat (20 kV/

cm), wird letztere sehr leicht überschritten. Das führt zu Glimmentladungen und Durchschlägen bei kurzen Luftstrecken. Diese Entladungen, als Koronaentladungen bezeichnet, benötigen Energie, die der Übertragungsleitung entnommen wird. Die Koronaentladungen stellen also Übertragungsverluste dar, die, werden sie nicht unterdrückt, einige Prozent der Übertragungsleistung ausmachen können.

Um die elektrische Feldstärke und damit auch die Koronaverluste zu verringern, wurde der wirksame Leiterradius durch Bündelleiteranordnung vergrößert. Man verwendet bei dieser Anordnung mehrere Teilleiter je Strang. Bei unserer 220-kV-Freileitung bilden zwei Teilleiter ein Bündel, bei der 380-kV-Leitung sind drei bzw. vier Teilleiter im Bündel vorhanden. Für eine 1000-kV-Leitung benötigt man fünf bis acht Teilleiter.

Die Bündelleiter haben eine weitere entscheidende Eigenschaft: sie erhöhen die Übertragungsfähigkeit der Leitung, als deren Maßstab die natürliche Leistung verwendet wird. Unter der natürlichen Leistung versteht man die Übertragungsleistung einer Leitung, bei der induktive und kapazitive Blindleistung, die die Leitung benötigt, gleich sind, sich also aufheben. Die natürliche Leistung ist nur abhängig vom Leitungsaufbau und der Übertragungsspannung. Der große Vorteil der Übertragung der natürlichen Leistung liegt darin, daß entlang der Leitung – und seien es Hunderte von Kilometern – keine Verluste auf Grund eines induktiven Spannungsabfalls entstehen; zusätzliche Kompensierungseinrichtungen deswegen nicht notwendig sind. Wird eine von der natürlichen Leistung abweichende Leistung übertragen, entsteht ein induktiver Spannungsabfall, und die Spannung am Ende der Leitung kann gegenüber der am Anfang stark abweichen.

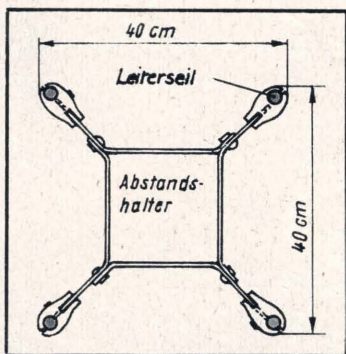
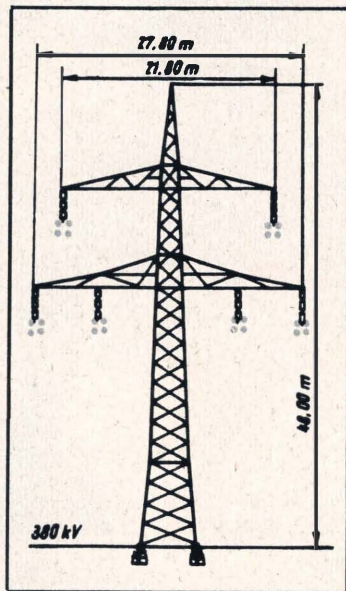


Form und Abmessungen der Tragmaste von Hochspannungsfreileitungen sind in der DDR genormt, so daß am Mastbild die Höhe der übertragenen Spannung zu erkennen ist.

Gleichstrom

Schon Anfang der 20er Jahre erfolgten erstmals Veröffentlichungen über die Bedeutung von Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungen (HGÜ); aber erst Ende der 30er Jahre wurden ernsthafte wissenschaftliche Untersuchungen über den Bau angestellt. Inzwischen sind etwa 20 Anlagen in Betrieb bzw. im Bau. Der hochgespannte Gleichstrom wird nur für die Energieübertragung verwendet, während Erzeugung, Verteilung und Verbrauch weiter wie bisher mit Drehstrom erfolgen, weil man mit Drehstrom besonders vorteilhaft die vielen Antriebe (Asynchronmotoren) betreiben kann und das Transformieren auf verschiedene Spannungsebenen nur mit Wechsel- oder Drehstrom möglich ist. Die

Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung ist praktisch zwischen Drehstromerzeuger und Drehstromverbraucher geschaltet. Drehstrom wird also erzeugt, auf die gewünschte Hochspannung transformiert und gleichgerichtet. Auf der anderen Seite der Übertragung wird der Gleichstrom dann wieder in Drehstrom gewandelt, auf die gewünschte Verteilungsspannung transformiert und den Verbrauchern zugeführt. Vorteile sind:



Bündelleiter bestehen aus mehreren Leiterseilen, deren Abstand durch Abstandhalter fixiert wird.

Fotos: Garbe (2); ADN-ZB; APN-NOWOSTI

Beispiele für Höchstspannungs-Übertragungsanlagen

Land	von bis	Stromart	Spannung kV	Entfernung km	Leistung MW	Leitungsart	In Betrieb gegangen
UdSSR	Kaschira Moskau	HGO	200	112	30	1 K	1950
Schweden	Festland Insel Gotland	HGO	100	100	20	1 K	1954
England Frankreich	Dungeness Boulogne	HGO	± 100 (200)	65	160	1 K	1961
UdSSR	Wolgograd Donbass	HGO	± 400 (800)	475	750	2 F	1965
USA		HGO	800	1330	1440		1970
UdSSR	Kasachstan Tambowa	HGO	± 750 (1500)	2500	6000		1976
UdSSR	Konakovo Leningrad	HDO	750	526	1500	F	1955
DDR	Ragow Bad Lauchstädt	HDO	380	163	600	F	1962
USA		HDO	765	1800		F	1972
UdSSR	Moskau (Versuchsstrecke)	HDO	1150			F	1972
UdSSR Ungarische VR	Winniza Albertirsa	HDO	750	860	2500	F	1979

HGO Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HDO Hochspannungs-Drehstrom-Übertragung
K Kabel
F Freileitung

● Zur Energieübertragung werden nur zwei Leiter statt drei bei Drehstrom benötigt (Material-einsparung).

● Die Leitung verträgt bei gleicher Isolation die 1,4fache Übertragungsspannung, da die Leitung stets für den Scheitelwert isoliert werden muß und der Scheitelwert bei Wechselspannung 1,4mal größer ist als der Nennspannungswert (Effektivwert); bei Gleichspannung aber sind Scheitelwert und Nennspannungswert ein- und dasselbe.

● Die übertragbare Leistung kann bei gleicher Isolation, gleichem Querschnitt und gleichen bezogenen Verlusten etwa das Doppelte einer gleichlangen Drehstromleitung sein.

● Durch die Gleichspannungsleitung können unterschiedliche Netze miteinander verbunden werden (z. B. verschiedener Frequenz).

Es gibt aber auch einige Nachteile:

● Zum Betreiben sind Gleich- und Wechselrichteranlagen notwendig.

● Schaltgeräte auf der Gleichstromseite sind wesentlich teurer und komplizierter, da ein beim Schalten auftretender Wechselstromlichtbogen besser gelöscht werden kann als einer bei Gleichstrom. Ein Wechselstrom wird auf Grund seines sinusförmigen Verlaufes 100mal in der Sekunde von selbst Null. Damit erlischt der Lichtbogen selbständig.

● Schließlich verschmutzen Gleichspannungsanlagen schneller als Drehstromanlagen, weil durch das konstante, gleichgerichtete elektrische Feld ionisierte Staubteilchen von den spannungsführenden Teilen angezogen werden. Diesen Effekt nutzt man zum Beispiel in Elektrofilteranlagen.

Ein Vergleich der Vor- und Nachteile zeigt, daß die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung für Übertragungsleistungen über 1000 MW und Übertragungsentfernungen über 1000 km in greifbare Nähe gerückt ist.

Kryokabel

Bei der Energieübertragung treten Verluste auf, die mit vom Widerstand der Übertragungsleitungen abhängen und ihm proportional sind. Es wird demzufolge versucht, den Widerstand zu verringern oder sogar ganz aufzuheben. Dies kann durch Abkühlen der Leitermaterialien erfolgen. Bei Temperaturen des flüssigen Stickstoffs (77 K) oder Wasserstoffs (20 K) sind die Leiterwiderstände bestimmter Metalle ein bis zwei Potenzen niedriger als bei Raumtemperatur. Solche Kabel heißen Kryokabel. Wird der Leiter auf die Tempera-

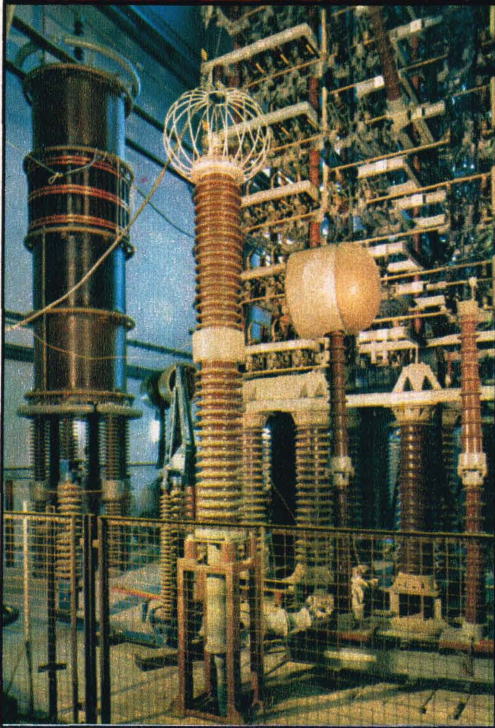
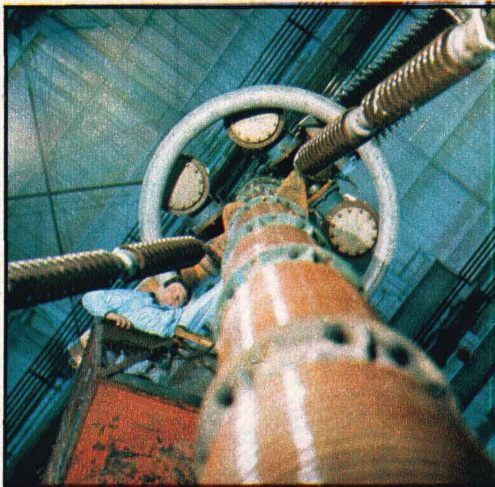
Ein Spannungsteiler, der die Versorgung von Hochspannungsapparaturen durch einen Hochspannungs-Impuls generator ermöglicht.

Ausschnitt aus der synthetischen Prüfanlage des Institutes Prüffeld für elektrische Hochleistungstechnik in Berlin. Mit Hilfe der Anlage können Netzverhältnisse so nachgebildet werden, daß die Prüflinge praktisch den natürlichen Beanspruchungen ausgesetzt sind. Imponierend ist nicht nur die Größe der Anlage, sondern ebenso der exakte Ablauf des Prüfprozesses. Immerhin müssen die einzelnen Vorgänge im μ s-Bereich gesteuert werden.

tur des flüssigen Heliums (4,2 K) abgekühlt, ist der Leiterwiderstand praktisch Null und man spricht von supraleitenden Kabeln.

Der große Vorteil solcher Kabel besteht

- in den geringen Verlusten, die auftreten,
- im einfachen und ökonomischen Aufbau,



- in der besseren Materialausnutzung durch hohe Übertragungsleistungen und
- im Ausschalten der thermischen Alterung.

Allerdings benötigen diese Kabel in Abständen von etwa 10 km Anlagen zum Verflüssigen der Kühlmedien, zum Speichern der verflüssigten Gase und zur Vakuumherzeugung. Das Vakuum wird zur

Wärmeisolierung zwischen Leiter und Außenmantel genutzt. Diese Anlagen haben zur Zeit noch schlechte Wirkungsgrade. Den Energiebedarf der Anlagen muß man zu den Übertragungsverlusten rechnen, so daß die vorgenannten Vorteile teilweise aufgehoben werden. So ist ihr Einsatz erst ab sehr hohen Übertragungsleistungen vorteilhaft, zum Beispiel zur Energieversorgung von Ballungsgebieten für Übertragungsleistungen bis 10 GW ($1 \text{ GW} = 10^9 \text{ W}$).

Seit Anfang der 60er Jahre laufen Entwicklungsarbeiten. Der heutige Stand kann noch als Erprobungsphase angesehen werden. Einige Entwicklungsziele sind zum Beispiel

- in Japan für Hochspannungs-Drehstrom-Übertragungen von 500 kV und bis 10 GW,
- in den USA für 345 kV bis 700 kV und 2 GW bis 8 GW.

In allen hochindustrialisierten Ländern arbeitet man an praktischen Lösungen.

Ausblick

Da der Energiebedarf ständig weiter steigt, werden für die nächsten 20 Jahre immer höhere Forderungen an die Elektroenergieerzeugung und -übertragung gestellt.

Bei der Lösung des Problems sind folgende Tendenzen erkennbar:

- Die Generatorblockeinheiten werden bis 2 GW bei Kraftwerksleistungen bis 10 GW ansteigen.
- Die Übertragungsanlagen von 750 kV werden weiter ausgebaut, und man wird auf Übertragungsspannungen von 1200 kV Drehstrom und 1500 kV Gleichstrom mit Übertragungsleistungen von 5 GW bis 10 GW übergehen müssen.
- Lösungen mit Kryo- und supraleitenden Kabeln werden notwendig; 500-kV-Ölkabel kommen zum Einsatz.

Dipl.-Ing. Wilfried Zemke

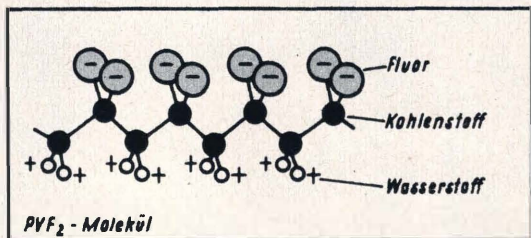
Die elektrische Folie

Als Verpackungsmaterial kennen wir sie alle, die klar durchsichtigen Plastfolien.



Es ist auch kein Geheimnis mehr, daß viele von ihnen bei der Herstellung Eigenschaften erhalten, die wir sonst nur von Einkristallen kennen. Beispielsweise zeigen sie zwischen Polarisationsfiltern bunte Interferenzfarben. So entstand auch das Foto auf dieser Seite.

Weniger bekannt sind die elektrischen Eigenschaften, die man manchen Plastfolien mit einigen Tricks geben kann. Aus solchen Folien aufgebaute Lautsprecher, Kopfhörer, Mikrofone, Tonabnehmer und Meßsonden sind extrem einfach und billig.



Unsymmetrische Moleküle

Wer an einem Material elektrische Eigenschaften sucht, muß bei den Molekülen anfangen.

An Molekülen, die unsymmetrisch aufgebaut sind, die man also durch Drehen um eine ihrer Molekülachsen nicht zu Deckung bringen kann, treten besonders interessante elektrische Effekte auf. Ein solches Molekül hat ein permanentes Dipolmoment, es hat ein elektrisch positives und ein negatives Ende. Ein elektrisches Feld kann das Molekül zum Beispiel deformieren, eine Deformation eine elektrische Ladung erzeugen. Solange aber in dem Material die Moleküle wüst durcheinander liegen, sind diese Erscheinungen nicht meßbar; sie heben sich, über viele Moleküle gemittelt, auf.

Hübsch sortiert liegen die Moleküle in Einkristallen. Viele anorganische Stoffe werden deshalb in der Elektronik als Einkristalle verwendet. Bei polymeren Stoffen, Plasten also, ist es aber sehr schwierig, Einkristalle herzustellen. Hier gibt es einen anderen Weg: In dünnen Folien kann man durch mechanisches Strecken (Dehnen) und elektrisches Polen ausreichend orientierte Strukturen erhalten.

Folie ersetzt Kristalle

Viele Plaste, deren Molekülstrukturen geeignet erschienen, wurden in letzter Zeit auf elektrische Eigenschaften untersucht. Zu diesen Materialien gehört das Poly-

Fotos: Archiv (2); Becker

vinylidenfluorid (abgekürzt PVF₂), für das schon viele Anwendungsmöglichkeiten gefunden wurden. PVF₂ kann man chemisch als ein fluoriertes Polyäthylen ansehen, an dem zwei Wasserstoffatome durch Fluoratome ersetzt wurden. Verantwortlich für die interessanten Eigenschaften ist die CF₂-Gruppe, die die „elektrische Asymmetrie“ erzeugt.

Folien aus PVF₂ werden schon bei der Herstellung mechanisch gestreckt. Eine wirksame Polungsmethode wurde in der DDR im Institut für Polymerenchemie der AdW entwickelt. Nach diesem Verfahren behandelte Folien zeigen die physikalischen Effekte besonders stark. Auf Polymerfilme (sie sind zum Beispiel 0,01 mm dick) wird zunächst im Hochvakuum beidseitig eine dünne Metallschicht aufgedampft. Bei einer Temperatur von 100 °C erhalten die Moleküle unter einer Spannung von mindestens 3500 V eine einheitliche elektrische Orientierung.

Die Folie ist dann durchgehend polarisiert und zeigt eine starke Piezoelektrizität (sie läßt sich bei

mechanischer Verformung elektrisch auf) und Pyroelektrizität (elektrische Aufladung bei Temperaturänderung). Auf diesen beiden Effekten beruhen die interessanten Anwendungen. Dabei können auch die umgekehrten Effekte genutzt werden. Legt man beispielsweise ein elektrisches Wechselfeld an die Folie, so beginnt sie zu schwingen.

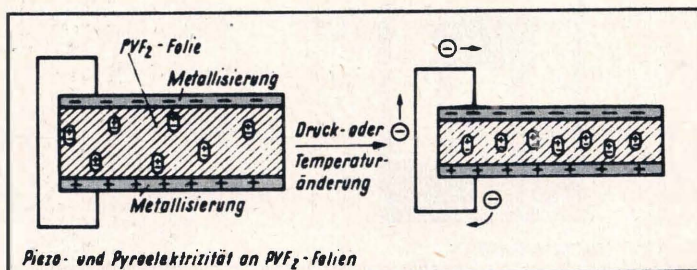
Verformt – geladen

Die „klassische“ Anwendung des piezoelektrischen Effekts sind Mikrophone. Sogenannte Kristallmikrophone mit Einkristallscheiben als Wandlerelemente sind lange bekannt. PVF₂-Folie ist eine billige und robuste Substitution für die Kristallelemente.

Viele Anwendungen werden überhaupt erst durch die Eigenschaften der Polymerfolie – großflächig, biegsam, billig – ermöglicht. Bei einem elektronischen Münzzähler erzeugt der Aufschlag jedes Geldstücks ein elektrisches Signal.

Dem Mikrophon ähnlich ist eine medizinische Anwendung: das Elastokardiogramm, das wie das





kehrt, erhält man einen Kopfhörer oder Lautsprecher. Der Kopfhörer ähnelt auch im praktischen Aufbau sehr dem Mikrophon. Nur wird hier eine Wechselspannung an den Polymerfilm gelegt, der sich dadurch verformt und akustische Schwingungen erzeugt.

Etwas komplizierter ist der Lautsprecher aufgebaut, der üblicherweise als Hochtöner dient. Der Polymerfilm bildet hier einen Zylinder, der entsprechend der Tonfrequenz kontrahiert und den Schall dadurch ungerichtet abstrahlt. Ein Schallabsorber vernichtet die gegenphasige Schwingung.

Andere Anwendungen nutzen zugleich den piezoelektrischen Effekt und seine Umkehrung. In der Verzögerungsleitung erzeugt eine Folie die mechanischen Schwingungen, die eine zweite Folie nach Durchlaufen des Substrats wieder in elektrische Schwingungen umwandelt.

Beim Ultraschallwandler sind Sender und Empfänger Elemente aus Polymerfolien. Vorteilhaft ist die Flexibilität der Folie, die gebogene Elemente mit gebündelter Abstrahlung ermöglicht.

Gewärmt – geladen

Der pyroelektrische Effekt wurde zuerst in Infrarot-Detektoren genutzt. Die Strahlung erwärmt die Polymerfolie, auf der dann eine elektrische Ladung meßbar ist. Eine Wärmesenke sorgt dafür, daß die Wärme wieder abgeleitet wird und ein neues Signal zu

empfangen ist. Da der Detektor die Wärmewirkung der Strahlung mißt, sind elektromagnetische Strahlungen beliebiger Wellenlänge und auch andere Wärmewirkungen nachweisbar.

Von diesem einfachen Detektor abgeleitet ist das pyroelektrische Vidikon (vgl. JU+TE, Heft 7/1980, S. 490). Das relativ große Target für diese Infrarot-Fernsehaufnahme röhre läßt sich naturgemäß einfacher aus einer Folie herstellen als aus einer dünnen Kristallscheibe.

Das Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie der AdW in Berlin entwickelte einen optothermischen Empfänger als Detektor für die Gasanalyse. Er wird für spezielle Spektrometer eingesetzt und hat ausgezeichnete Kennwerte.

Im Institut für Polymerchemie der AdW wurde ein Probenhalter entwickelt, der es ermöglicht, Temperaturverläufe bei Abkühlungsprozessen in der Elektronenmikroskopie zu messen.

★

Insgesamt wurden in der Literatur bisher über 50 Anwendungsmöglichkeiten für die „elektrische Folie“ beschrieben. Gegenüber herkömmlichen Materialien (Kristallschnitte, Keramik) hat sie zwei entscheidende Vorteile: Man kann aus Polymerfolie großflächige Wandler in beliebiger geometrischer Form realisieren, und das Material ist unvergleichlich billig. Darüber hinaus sind die Folien mechanisch robust und in einer chemisch aggressiven Umgebung beständig. Auch die Temperaturbeständigkeit ist bis 50 K über Zimmertemperatur gut. So ist es verständlich, daß das neue Material international eine große Resonanz gefunden hat.

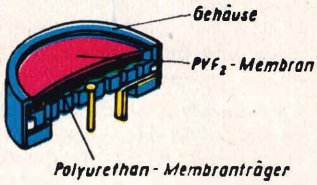
Dr. Rudi Danz

Elektrokardiogramm Angaben zur Herzstätigkeit liefert. Dazu wird einfach ein Stück der bedampften Folie am Körper des Patienten befestigt. Die Pulsschläge sind dann als elektrische Impulse nachweisbar. Auf diese Weise ist auch die Fließgeschwindigkeit des Blutes sehr einfach meßbar, wenn man mehrere Folien an unterschiedlichen Stellen des menschlichen Körpers befestigt und die Impulse auf einem Oszillographen mit geeignet geeichter Skala sichtbar macht.

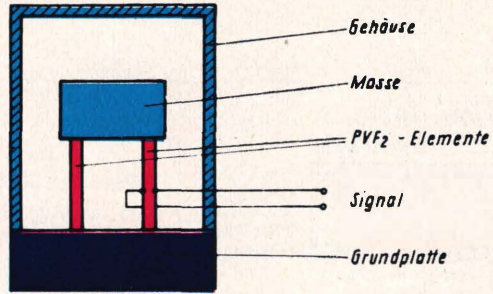
Beim Beschleunigungsmesser verbiegt eine Masse infolge ihrer Trägheit die Polymerfolie. Die dadurch erzeugte Ladungsmenge ist ein Maß für die Änderung der Beschleunigung.

Geladen – verformt

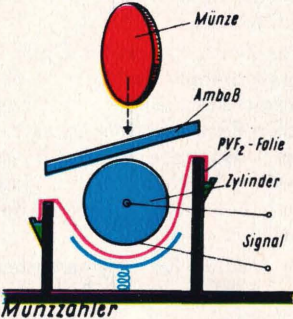
Wenn man die Funktion des piezoelektrischen Mikrophons um-



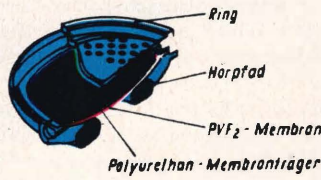
Mikrophon



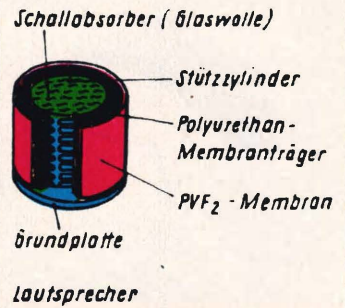
Beschleunigungsmesser



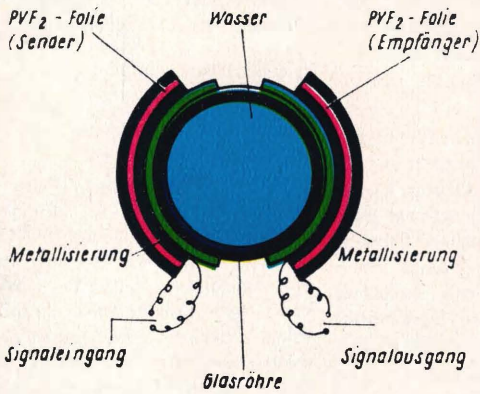
Münzzähler



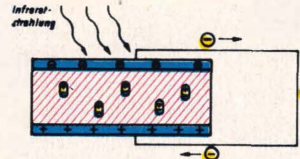
Kopfhörer



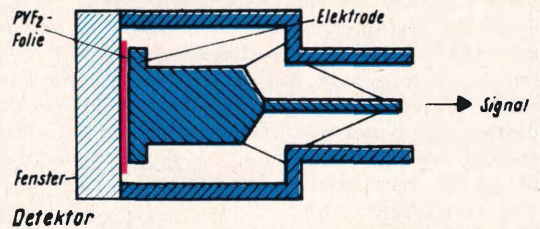
Lautsprecher



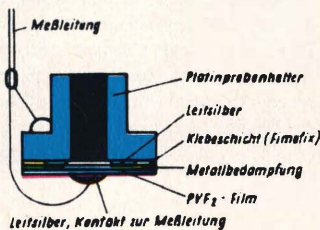
Ultraschallwandler



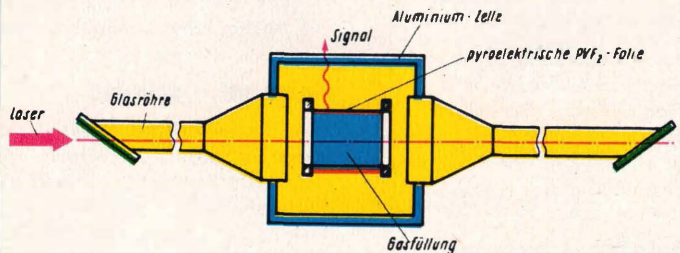
Prinzip des pyroelektrischen Strahlungsempfängers




Detektor



Probenhalter mit PVF₂-Film



optothermischer Empfänger

A photograph of a white and red Tatra KT4D tram traveling on tracks. The tram is viewed from the front, showing its headlights and windshield. Above the tram are overhead power lines and poles. In the background, a tall, modern building is visible under a clear sky. The tram's number '215123-7' is visible on the front.

Der öffentliche Personennahverkehr wird in unserer Hauptstadt ständig ausgebaut und modernisiert. Im Vordergrund stand und steht die verkehrstechnische Erschließung der großen Neubaugebiete. Wobei es um das sinnvolle Einordnen und Ergänzen der einzelnen Verkehrsträger geht. Einen wesentlichen Anteil daran hat die Tatra-Straßenbahn. Bis zum Ende dieses Jahres werden 230 neue und leistungsfähige Tatra-Straßenbahnwagen vom Typ KT4D aus der ČSSR zum Bestand der Berliner Verkehrs-Betriebe gehören. Mit einer maximalen Anfahrbeschleunigung von $1,4 \text{ m/s}^2$ und einer Höchstgeschwindigkeit von 65 km/h ist ein Tatrazug jedem Auto im Stadtverkehr gewachsen.

Damit
die **TATRAS**
fahren

Meter um Meter werden die 30-kV-Kabel von den Jungs aus Cottbus in die Erde eingebracht.

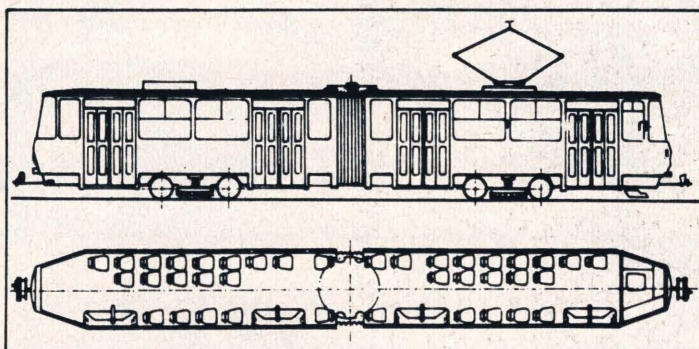


Jugendbrigaden aus verschiedenen Bezirken und Baubetrieben schaffen innerhalb der „FDJ-Initiative Berlin“ mit die Voraussetzungen dafür, daß diese neuen, modernen Straßenbahnen pünktlich, sicher und zuverlässig verkehren. Unzählige Baustellen in verschiedenen Berliner Stadtbezirken sind notwendig, um Straßenbahnlinien neu zu bauen oder zu rekonstruieren. Neben Gleisanlagen geht es dabei um Fahrleitungen und Bahnenergie-Versorgungsanlagen. Ein erheblicher Tiefbauanteil ist für die Kabelverlegung notwendig.

Mit von der Partie waren die Jungs um Bauleiter Klaus-Jürgen Paucke vom VEB Energiekombinat Cottbus. Sie brachten ihre armdicken „Strippen“ in Weißensee und im neuen Stadtbezirk Marzahn in die Erde.

„30-kV-Kabel buddeln wir hier ein“, erklärte mir der Chef der Baupruppe, Klaus-Jürgen Paucke. „Die sind schon notwendig, wenn die neuen Tatra-Bahnen aus der CSSR richtig rollen sollen. Wir legen die Leitungen direkt bis zu den neuen Gleichrichterstationen. Von da bekommen die Bahnen ihren Saft“, fügte er hinzu. Wir gingen an einen Kabelgraben heran. „Sieht alles ziemlich einfach aus, was?“ fragte mich Klaus-Jürgen. „Doch das täuscht. Qualität und Termine stehen auch bei uns hoch im Kurs.“

„Das kam aber nicht von unge-



fähr, dazu gehört eben auch eine Portion Hartnäckigkeit“, bekannte der FDJler. „Beispielsweise gingen wir zum FDJ-Stab der VVB Energieversorgung, als bestimmte Kabelsorten fehlten und wir warten sollten. Das konnten wir nicht zulassen. Damit setzten wir uns auseinander und sagten unsere Meinung. Denn die Kabel wurden gebraucht. Wir kamen nicht weiter. In dieser Situation halfen wir FDJler uns untereinander“.

Für die Jugendbrigaden bedeutete diese notwendige und wichtige Auseinandersetzung absolutes Neuland. Vor allem für den 26jährigen Bauleiter Klaus-Jürgen Paucke, der bisher überwiegend im Büro gesessen hatte. „Armeezeit, Studium, das liegt jetzt alles hinter mir“, urteilte Klaus-Jürgen. „Erst hier konnte ich das im Studium Erlernte mit der Praxis in Einklang bringen“.

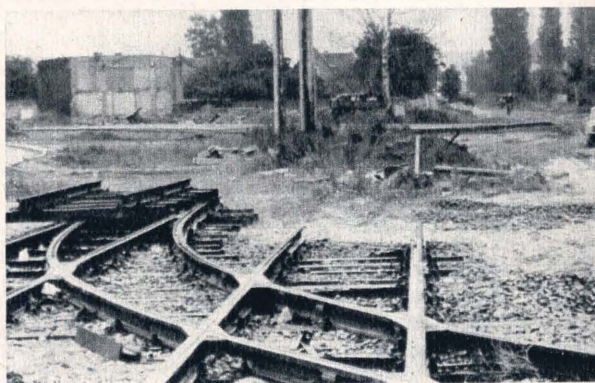
Die Tatra-Straßenbahn KT 4 D

Der sympathische junge Mann kommt aus Falkenberg an der Elster, wo Frau, Kind und eine gemütliche Wohnung auf ihn warten. Drei Jahre wollte er in der „FDJ-Initiative Berlin“ seinen Mann stehen. Eine lange Zeit, was sagte die Frau dazu? „Ich konnte sie überzeugen. Sie sah die Notwendigkeit ein. Denn wo neue Wohnungen entstehen, müssen auch Verkehrswege erschlossen werden. Das kommt halt nicht von allein. Die Erfüllung des Wohnungsbauprogramms geht uns schließlich alle an. Außerdem reizte natürlich die Großstadt und nicht zuletzt auch der gute Verdienst“.

Meist war Klaus-Jürgen mit dem Obermonteur Edwin Kleemann auf Achse. Gemeinsam kümmerten sich die beiden um einen



Noch nimmt die Linie 18 in Berlin-Marzahn ein jähes Ende. Aber schon in den nächsten Jahren wird diese Linie weitergeführt.



Einige technische Daten der Tatra-Straßenbahn KT 4 D:

Wagenkastenlänge:	18 110 mm
Wagenkastenlänge über	
ESW-Kupplung	19 054 mm
Wagenkastenbreite:	2 180 mm
Wagenhöhe über SO ohne	
Stromabnehmer:	3 400 mm
Max. Fußbodenhöhe über SO:	900 mm
Drehgestellachsabstand:	1 900 mm
Spurweiten:	1 000 mm / 1 435 bis 1 458 mm
Kl. befahrbarer Kurvenhalbmesser:	16 mm
Leermasse:	19 750 kg (1 000 mm Spurweite)
	19 500 kg (übrige Spurweiten)
Anzahl der Sitzplätze:	26/38/44/35 (je nach Variante)
Anzahl der Stehplätze:	168/133/112/141 (je nach Variante)
Max. Anfahrtschwindigkeit:	1,4 m/s ²
Achsfolge:	Bo' + Bo'
Höchstgeschwindigkeit:	65 km/h
Nennspannung der Fahrleitung:	600 V Gleichstrom
Fahrmotoren:	vier fremdbelüftete Reihenschluß-
	motoren
Max. Anfahrstrom:	480 A
Stundenleistung:	4 × 40 kW

kömmliches Massekabel mit Bleimantel. Wobei schon in naher Zukunft das PE-Kabel das materialaufwendige Bleikabel vollständig ablösen wird.

Die Cottbuser bauten in den drei Berliner Stadtbezirken Weißensee, Lichtenberg und Marzahn. „Dabei haben unsere FDJler die Kabel nicht nur so reingelegt und fertig“, meinte Bauleiter Paucke. „Wir haben uns bei der Arbeit Gedanken gemacht. Durch eine neue Verlegetechnologie konnten Geld und Arbeitszeit gespart werden. Entsprechend den praktischen Erfordernissen schlugen wir auch eine neue Kabeltrassenführung vor.“ Die Jugendbrigade konnte zusätzlich zur Planerfüllung 308 000 Mark Nutzen durch MMM- und Neuerertätigkeit abrechnen.

Inzwischen haben die beteiligten Cottbuser Jugendbrigaden ihre Arbeiten am Tatra-Programm abgeschlossen. Sie führen derzeit andere Elektroarbeiten zur



ordentlichen Arbeitsablauf, um Material, und sie packten bei Not am Mann selber mit zu. Das spricht für die gute Moral der Truppe. „Niemand wurstelt für sich allein. Es gibt eine gegenseitige Unterstützung“, sagte Edwin. „Beispielsweise ging letzte Woche mitten auf einem freien Feld unser Traktor kaputt. Der kontinuierliche Kabeltransport war, unterbrochen. Woher so schnell einen Kfz-Schlosser nehmen? Unser Treckerfahrer hat sich selber versucht und konnte den Schaden ohne fremde Hilfe beseitigen. Sicherlich nur eine Kleinigkeit, aber auch das summiert sich“, erläuterte mir Erwin

Kleemann. Wer nicht nur große Sachen vollbringt, sondern auch im Kleinen groß ist, dem können Auszeichnungen nicht versagt bleiben. Das Ehrenbanner des Zentralrates der FDJ und des Ministeriums für Bauwesen sind ein Beweis dafür.

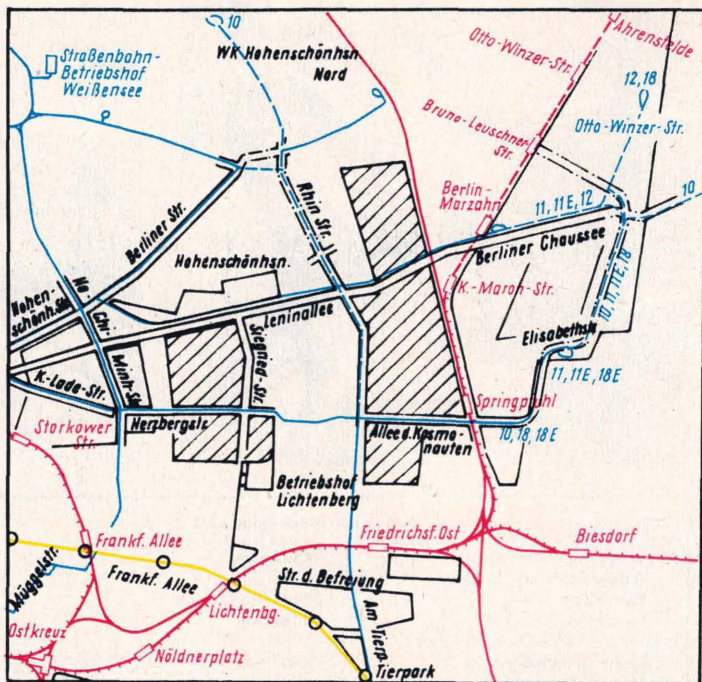
Bauleiter Klaus-Jürgen Paucke erzählte, daß inzwischen fünf neue Gleichrichterstationen errichtet und von den Cottbuser Jugendlichen mit Kabelanschlüssen versorgt worden sind. Etwa 50 km Systemkabel (Systemkabel bedeutet ein- oder dreidrahtiges Starkstromkabel) wurden verlegt. Verwendung fanden zwei Sorten, PE-Kabel (Plastkabel) und her-

Energieversorgung innerhalb der „FDJ-Initiative Berlin“ durch.

Allein an der Herstellung des neuen bzw. rekonstruierten Streckennetzes für die Tatra waren viele Spezialbetriebe aus der ganzen Republik beteiligt. Dazu gehörten als wichtigste Partner der Gleisbaubetrieb Berlin der DR, der VEB Fahr- und Freileitungsbau Halle, der Verkehrs- und Tiefbau Frankfurt (Oder), der Spezialbau Fredersdorf, der VEB Energiekombinat Cottbus, der VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin.

Gegenwärtig sind etwa 18 km Gleise neugebaut und abgeschlossen worden. Die Tatalinien 11, 11E, 12 und 18 nach Marzahn kamen neu hinzu. Dazu gehören neue Gleisanlagen und ein neues Netz der Bahnenergieversorgung. In den nächsten Jahren werden die Linien 12 und 18 in Richtung Berlin-Marzahn-Nord und eine neue Linie 10 von Marzahn-Ost nach Hohenschönhausen-Nord geführt. Die Arbeit geht also weiter.

L. Lange

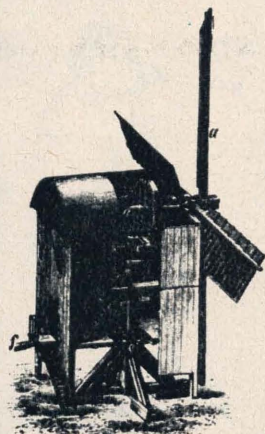


Für die Kabelverlegung ist ein erheblicher Tiefbauanteil notwendig.

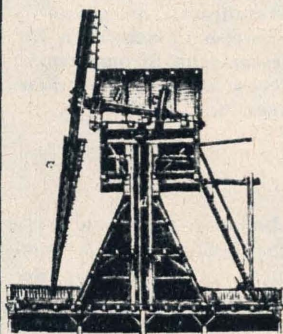
Geplanter Ausbau der S-Bahn sowie des Straßenbahnnetzes
Fotos: JW-Bild/Horn (3);
JW-Bild/Zielinski (3)



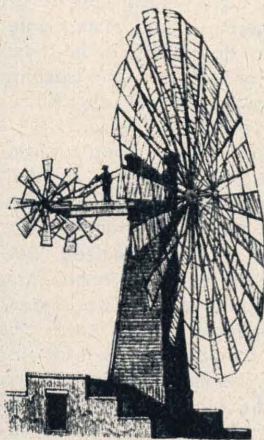
Windkraft



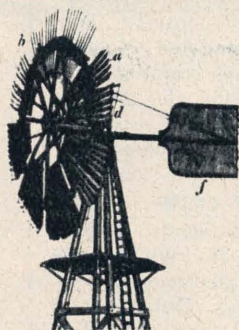
Bockwindmühle.



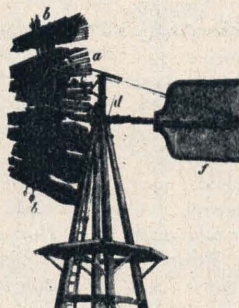
Turmwindmühle.



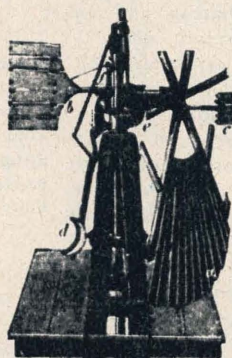
Großer Windmotor mit Hilfsrädern.



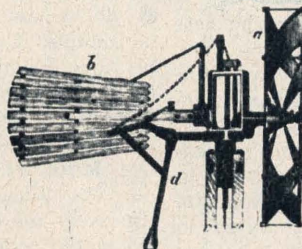
Windrad von Halladay im Betrieb.



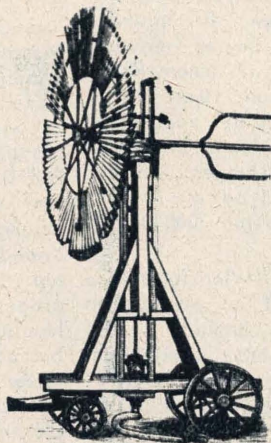
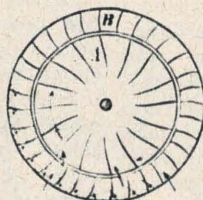
Windrad von Halladay mit eingezogenen Segeln.



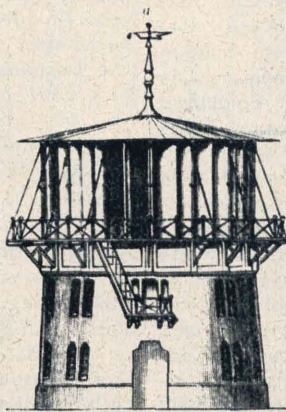
Eclipse-Windrad.



Windrad von Löffel.

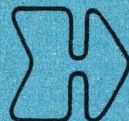


Fahrbares Windrad.



Windturbine von Wolf; a Querschnitt, b Ansicht.

Sonne und Wind sind unerschöpfliche Energiequellen, die das ganze Jahr über mit wechselnden Intensitäten zur Verfügung stehen. Im Gegensatz zur Sonnenenergie bietet die Energie des Windes den Vorteil, in den sonnenarmen Monaten verfügbar zu sein, also gerade dann, wenn der Energiebedarf besonders groß ist. Das jährliche Energiepotential des Windes auf der gesamten Erdoberfläche beträgt etwa $14,7 \cdot 10^{16}$ MJ. Das ist die gleiche Größenordnung wie der Energieinhalt der in Jahrmillionen auf der Erde entstandenen Steinkohle!



Segelschiff, Klappermühle und Windpumpe

Bereits vor 5000 Jahren nutzten die Ägypter die Windkraft zum Antrieb ihrer Segelboote. Später diente die kinetische Energie des Windes in Windmühlen als Quelle mechanischer Energie. Verbreitet waren Kornmühlen, Sägemühlen und Wasserpumpen. In den USA wurden im vorigen Jahrhundert mehr als sechs Millionen Windkraftanlagen zum Hochpumpen von Wasser gebaut. Davon sind heute noch etwa 0,25 Prozent in Betrieb.

Bis vor etwa 30 Jahren war auch bei uns im Thüringer Raum – und zwar in Schlotheim, Kreis Mühlhausen – eine über 100 Jahre alte Windmühle zum Mahlen von Getreide in Betrieb.

Nach dem ersten Weltkrieg versuchten sich in Europa viele Konstrukteure an „Windmühlen“, die sturmsicher und weniger wartungsintensiv als die seit Jahrhunderten verwendeten waren. Sie sollten die mechanische in elektrische Energie umwandeln. In den 30er Jahren waren in Deutschland etwa 4000 solcher Windkraftwerke zur Elektroenergieversorgung entlegener Wohnsiedlungen in Betrieb. Sie hatten eine Einzelleistung von etwa 20 kW und waren mit Bleiakkumulatoren gekoppelt, um Flauten zu überbrücken. In der UdSSR arbeiteten zu diesem Zeitpunkt Tausende von Kleinanlagen zum Wasser Pumpen. Anfang der 30er Jahre begannen auch hier Versuche mit größeren Anlagen zur Elektroenergieerzeugung. Die erste wurde 1931 in Balaklaw auf der Krim gebaut. Dieses Windkraftwerk hatte einen Flügelraddurchmesser von 30 Metern und erreichte bei Windgeschwindigkeiten von 9 m/s eine Leistung von 75 kW. Die auf diese Weise erzeugte Elektroenergie wurde in das dortige Straßenbahnnetz eingespeist; die Netzstabilisierung, die infolge des unterschiedlichen Windenergieangebotes erforderlich ist, übernahm ein Dampfkraftwerk im nahen Sewastopol.

In Dänemark, Frankreich und Großbritannien wurden Windkraftanlagen gebaut, die Leistungen bis zu 1000 kW hatten. Das Ziel, die Windenergie großtechnisch zu nutzen, erreichten sie nicht. Die damals kaum erforschten Ermüdungserscheinungen der verwendeten Materialien führten zu Havarien, die finanziellen Mittel der privaten Hersteller reichten oft nicht aus, die Versuche fortzuführen.

Riesenpropeller gegen Ölkrise

Erst nach 1974 wurde weltweit die Nutzung der Windenergie zur Elektroenergieerzeugung wieder aufgegriffen. Dabei haben sich zwei technologische Varianten als zweckmäßig herausgestellt:

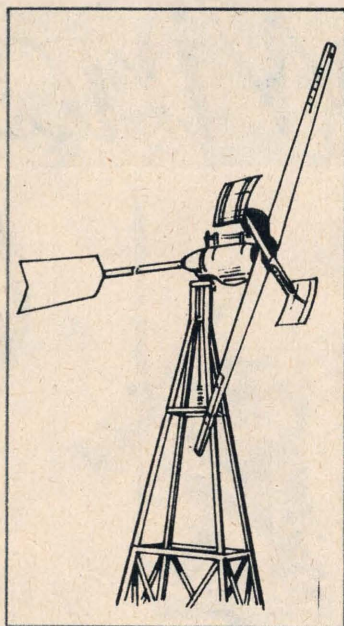
- der schnellläufige Rotor mit horizontaler Drehachse und ein bis drei Rotorblättern und

- der Rotor mit vertikaler Drehachse nach dem Darrieus-Prinzip mit gekrümmten Blättern.

Die letzte Variante ist jedoch nur bei Windgeschwindigkeiten von mehr als 5 m/s anwendbar, wobei die technischen Probleme beim Anfahren der Maschine noch nicht restlos gelöst sind.

Die Leistung einer Windkraftanlage nimmt etwa mit der Größe der Rotorblätter quadratisch und mit der Windgeschwindigkeit in der dritten Potenz zu. Unter den durchschnittlichen meteorologischen Bedingungen Mitteleuropas können beispielsweise Anlagen mit einem Rotordurchmesser von 10 m elektrische Leistungen bei Vollast von 3 bis 8 kW, bei einer Größe von 40...50 m Leistungen von 100 bis 300 kW und bei 80...110 m von etwa 1000 bis 3000 kW erbringen.

Die größte Windkraftanlage der Welt wird gegenwärtig in der Nähe von Brakdorf in der BRD errichtet. Nach zweijähriger Bauzeit soll der Riese GROWIAN bei Vollast noch in diesem Jahr eine elektrische Leistung von 3 MW erbringen. Die Anlage wird aus einem 100 Meter hohen schlanken Turm bestehen. An dem



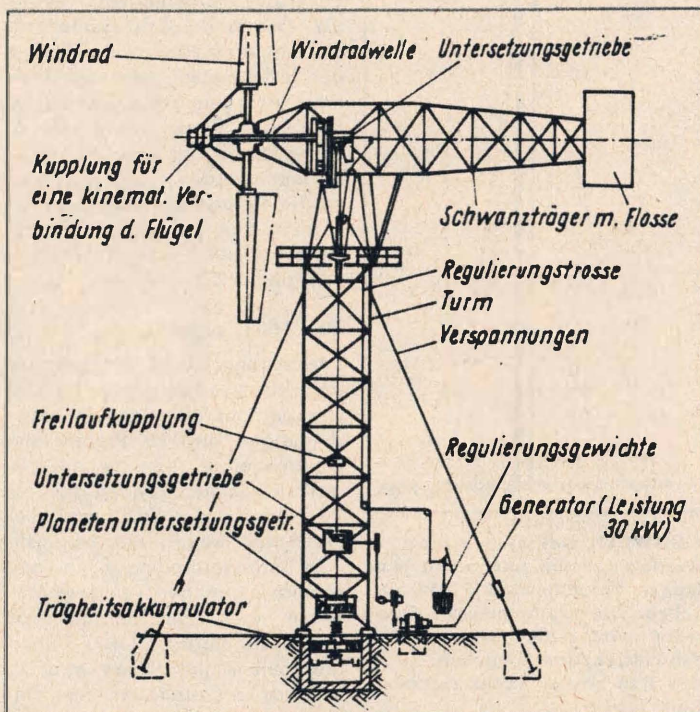
Solche Kleinstwindräder mit einer Autolichtmaschine sind beispielsweise in Schweden für eine bescheidene Stromversorgung (etwa 100 W) von Wochenendlauben und Wohnungen üblich.

Turm befindet sich eine Nabe von der Größe eines Einfamilienhauses, an der sich ein zweiflügliger Rotor von 100 Meter Durchmesser dreht und über einen Generator Elektroenergie erzeugt. Die Nabe dient als Maschinenhaus und nimmt unter anderem das Getriebe und den Generator auf. Um die Leistung zu regeln, können die Rotorblätter verstellt werden.

Der Bau ähnlicher Anlagen dieser Leistungsgröße ist zu Forschungszwecken in den USA, Kanada und Australien geplant, um die Verhaltensweisen derartiger Aggregate zu testen. Die Hauptprobleme, die noch nicht befriedigend gelöst sind: Es fehlen ermüdungsfreie Materialien für die Flügel und die komplexen Schwingungen des gekoppelten Systems Flügel-Nabe-Turm sind noch ungenügend zu beherrschen.

Abb. unten Sowjetisches Windkraftwerk aus den fünfziger Jahren mit 27 kW Leistung bei 8 m/s Windgeschwindigkeit. Die Windturbine hat einen Durchmesser von 18 m; der Trägheitsakkumulator (Schwungrad) kann etwa 5 Minuten Flaute überbrücken. Auch heute experimentieren sowjetische Techniker mit Windkraftanlagen unterschiedlicher Größe und Konstruktion.

Abb. rechts Nur Phantasieprodukt sind diese vertikal aufgestellten Rotoren, mit denen ein Konstrukteur beweisen will, daß sich Windkraftwerke auch ästhetisch in das Landschaftsbild einordnen können.

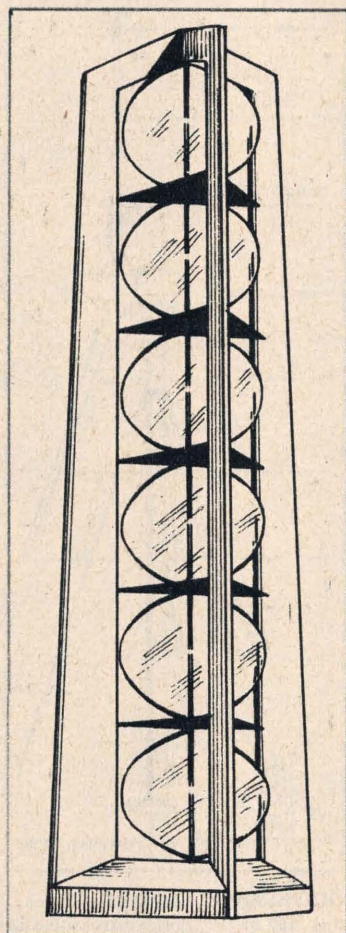


Wohin mit der Mühle?

Ein großer Nachteil der Windkraftwerke ist der große Flächenbedarf für mehrere Anlagen. Wollte man beispielsweise die Leistung eines 1000-MW-Kraftwerkes konventioneller Bauart durch Windkraftanlagen vom Typ GROWIAN ersetzen, so müßten 333 Windkonverter aufgestellt werden. Als Standort kämen zur besseren Windenergienutzung nur Gebirgsgegenden oder Küstenzonen in Frage. Bei einem nach Ansicht der Fachleute notwendigen Abstand von dem Siebenfachen des Rotordurchmessers

wäre eine Fläche von $40 \times 40 \text{ km}^2$ erforderlich! Dieser gewaltige Flächenbedarf zeigt die Grenzen, die kleineren Ländern hier selbst unter der Voraussetzung gleicher Kosten gegenüber konventionellen Kraftwerken gesetzt sind.

Obwohl beim heutigen Stand der Technik der Wirkungsgrad der Energieumsetzung in Windkraftwerken rund doppelt so groß ist wie der von Solaranlagen, so wird jedoch bei der in beiden Fällen etwa gleichen Energiedichte der Primärenergiequelle die Flächennutzung durch

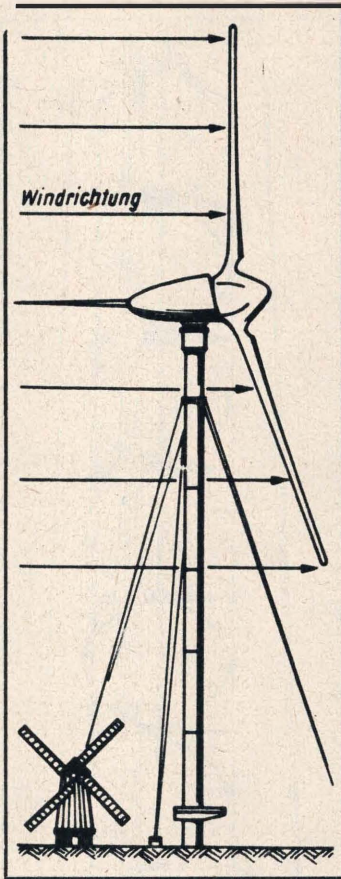


Sonnenenergieanlagen 25- bis 30mal größer.

Ein Platz für große Rotoren

In der Sowjetunion sollen bis zum Jahre 1990 Windkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 4,5 GW errichtet werden, die vor allem die Windkraft der arktischen Zonen des Landes verwerten werden. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt in diesen Nordgebieten etwa 6 m/s, und es ist nahezu unbegrenzt freies Land verfügbar. Gegenwärtig sind in der UdSSR bereits viele kleine Windenergieanlagen

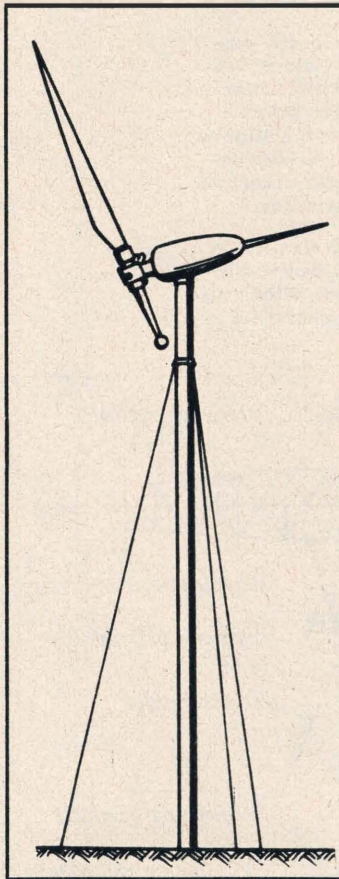




GROWIAN — ein BRD-Projekt mit 100 m Propellerdurchmesser im Vergleich zu einer Windmühle.

mit Leistungen in der Größenordnung von etwa 100 kW in Betrieb. Sie bewässern Steppengebiete Mittelasiens und liefern Energie für die Weidewirtschaft Kasachstans.

Auch in Großbritannien laufen Forschungen zum Einsatz von Windgeneratoren. Es existieren Pläne für Anlagen von 2,5 MW, die im seichten Wasser nahe der Nordseeküste stehen sollen. Nach den Einschätzungen der englischen Fachleute würden dafür etwa 5000 km² Wasserfläche mit einer Tiefe unter 10 m verfügbar sein. Die Windverhältnisse mit Geschwindigkeiten von durchschnittlich 13,5 m/s sind außerordentlich günstig.



GROWIAN soll noch größer werden und mit nur einem 70 m langen Propellerblatt 5 MW abgeben. Die asymmetrische Bauweise wird einige konstruktive Schwierigkeiten umgehen, so den Bau zweier exakt gleicher Rotorblätter.

Kleine Mühlen mahlen besser

Kleinere Anlagen werden gegenwärtig noch wirtschaftlicher eingeschätzt als Großanlagen. Theoretisch kann unter günstigen Windbedingungen mit einem Windrad von 7 m Durchmesser eine Leistung von etwa 8 kW erreicht werden, die ausreichend wäre, den Wärmebedarf eines gut isolierten Einfamilienhauses in einem ländlichen Vorort zu befriedigen. Die Heizeinrichtungen sowie ein Heißwasserbehälter speichern die Energie für Schwachlastzeiten. Bei einer

durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von 5 m/s könnte eine solche Anlage im Jahr etwa 14 000 kWh erzeugen.

Ein Schwerpunkt des amerikanischen Windenergieforschungsprogramms ist der Bau mehrerer Windkraftanlagen im 200-kW-Bereich. Ein derartiger Windkonverter wurde im vergangenen Jahr in Clayton, New Mexiko, in Betrieb genommen. Sobald die Windgeschwindigkeit 13,5 km/h überschreitet, startet der Windgenerator automatisch. Wenn die Geschwindigkeit größer als 64 km/h wird, schaltet die Anlage aus Sicherheitsgründen ab. Ähnliche Anlagen sollen in Puerto Rico, auf Block Island, Rhode Island sowie auf Culebra Island erprobt werden. Die zur Zeit größte Anlage der USA befindet sich in den Bergen von Nordkarolina und erzeugt Elektroenergie für 500 Häuser.

Eine Hilfe, keine Lösung

International wird eingeschätzt, daß bis zum Jahre 2000 in den Ländern mit günstigen Windbedingungen etwa 5 Prozent der Elektroenergie von Windkraftwerken kommen können. Für die Verhältnisse der DDR wird dieser Anteil wegen der ungünstigen Standortbedingungen wesentlich geringer eingeschätzt. Wenn auch der Einsatz von Windkraftanlagen unser Energieproblem nicht lösen wird, so ist doch in Einzelfällen eine Einsparung an hochwertigen Brennstoffen möglich. Aus diesem Grund wird überall auf der Welt weiter geforscht, um technologisch und wirtschaftlich bessere Anlagen zu entwickeln. Dabei wird auch die Kombination von Wärmekraftanlagen oder auch Solaranlagen mit Windkraftwerken für die Wärmeversorgung von Industrie und kommunalen Einrichtungen erwogen.

H. Schmidt

Der blau-weiße

RECKE

Landmaschinen bilden längst von Frühling bis Herbst einen gewohnten Anblick auf unseren Feldern. Zu den eindrucksvollsten gehören ohne Zweifel die Mähdrescher, die die Funktionen einer Mähmaschine und einer Dreschmaschine in sich vereinigen. Mähdrescherkomplexe sind im Sommer von den Feldern unserer Landwirtschaftsbetriebe nicht mehr wegzudenken.

Als die Getreideernte des Jahres 1978 eingebracht wurde, kamen erstmals Maschinen des neuen Typs E 516 zum Einsatz, die die dritte Generation des Mähdrescherbaus in der DDR darstellen. Mit seinen 4 m Höhe, 3 m Breite und etwa 17 m Länge ist er der größte hierzulande bisher produzierte Mähdrescher. Im VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen begann Mitte der

fünfziger Jahre auf der Grundlage von wissenschaftlich-technischen Dokumentationen, die unserem Landmaschinenbau von der Sowjetunion zur Verfügung gestellt wurden, der Bau der ersten selbstfahrenden Mähdrescher. Weiter ging es mit der Produktion der Typen E 175/177 und E 512, die in ihren Leistungsparametern den gestiegenen Anforderungen der Landwirtschaft entsprachen. Die neue Mähdreschergeneration soll mit dem E 516 dazu beitragen, die industriemäßigen Verfahren in

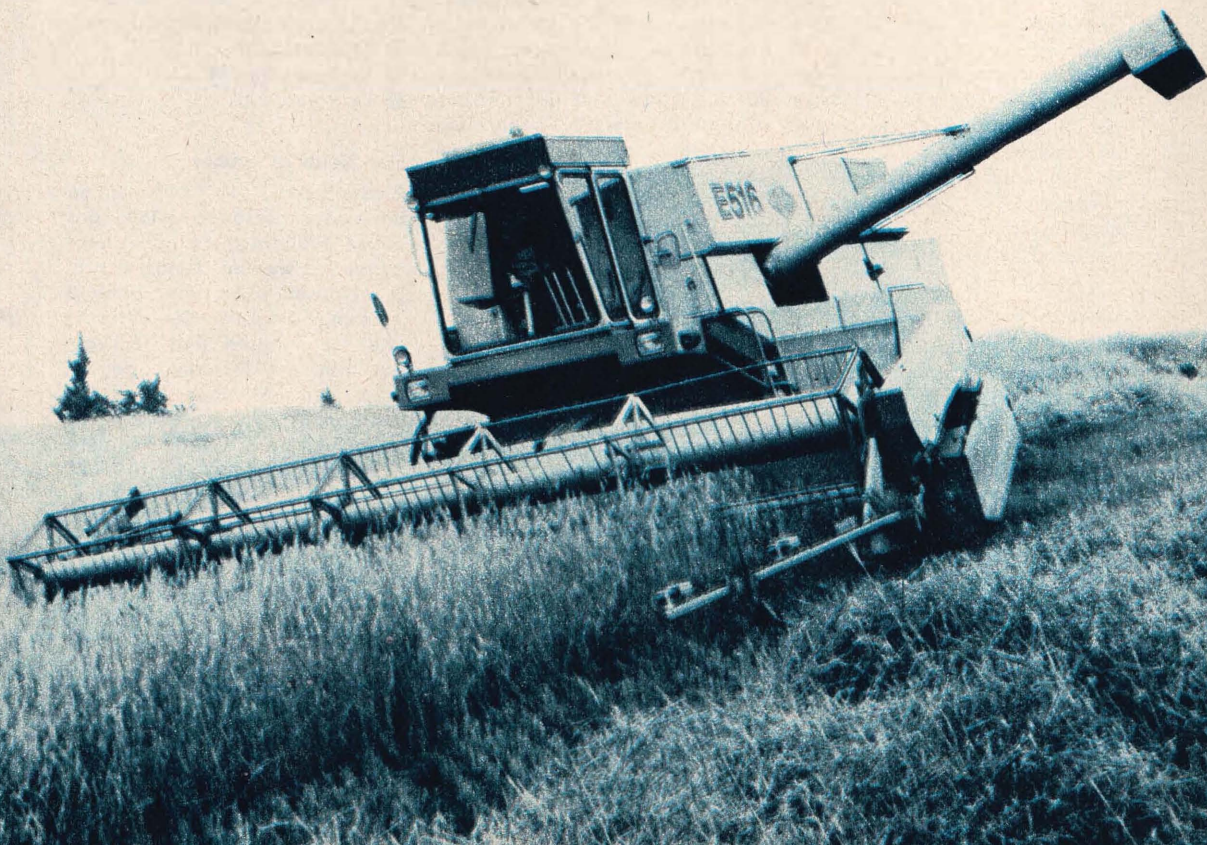
der Getreideproduktion zu vervollkommen.

Mehrere Gründe waren entscheidend für die Entwicklung des Mähdreschers E 516 als leistungsbestimmende Maschine im Maschinensystem Getreideproduktion und -verarbeitung für die achtziger Jahre. Die wichtigsten sind:

- Die Getreideerntefläche der DDR erhöht sich nach 1980 auf 3 Mill. ha. Ständiges Steigen der Arbeitsproduktivität ist bei der Getreideproduktion besonders wichtig.

- Neue Intensivgetreidesorten aus der UdSSR und der DDR erlangen eine immer größere Bedeutung.

- Die Erntezeitspanne für das Hauptnahrungsmittel Getreide soll auf 18 Einsatztage verringert werden.



Vergleich technischer und technologischer Kennwerte der Mähdrescher E 512 und E 516

		E 512	E 516
Nenndurchsatz (Weizen)	kg/s	5 ... 6	10 ... 12
technologischer Durchsatz	kg/s	4	8
Motorleistung	kW	77	168
technische Arbeitsbreite	cm	570	670
mittlere Arbeitsgeschwindigkeit	m/s	1,45	1,62
Trommeldurchmesser	mm	600	800
Trommelbreite	mm	1278	1625
Schüttlerfläche	m ²	5,2	7,7
Siebflächen	m ²	2,6	3,9
Korntankvolumen	m ³	2,3	4,5

Der E 516 kann verschiedenartig ausgerüstet werden: Hier mit Maispflücker.



Mährdrusch: Das Erntegut wird in einem Arbeitsgang gemäht und gedroschen. Nach diesem Verfahren werden vor allem Getreide und Sonnenblumen geerntet.

Schwaddrusch: Mähen und Dreschen sind getrennte Arbeitsgänge. Der Mähdrescher nimmt den liegenden Schwad auf und drischt ihn

aus. Auf diese Weise werden Früchte geerntet, bei denen der Mährdrusch Schwierigkeiten bereitet, wie Raps, Erbsen, Gräser usw.

Pflückdrusch: Er wird beim Körnermais angewendet. Eine spezielle Zusatzeinrichtung trennt die Kolben schonend von den Stengeln. Dann erfolgt das Dreschen.

an den Mähdrescher angehängt wird. Ähnlich wie beim E 512 kann über Schnellverschlüsse in etwa 15 Minuten von Arbeits- in Transportstellung und umgekehrt umgerüstet werden. Mit Hilfe der als Zusatzausrüstung gelieferten Lenkautomatik braucht sich der Mähdrescherfahrer nicht ausschließlich auf das Einhalten des Fahrkurses zu konzentrieren und könnte sogar absteigen.

Wesentlich verändert wurde auch die Drescheinrichtung. Mit einem Verbreitern des Dreschkanals auf 1625 mm werden die innerhalb der zulässigen äußeren Abmessungen der Maschine möglichen Grenzwerte erreicht. Die Leistungssteigerung des E 516 resultiert zum Teil aus dieser Veränderung, jedoch hauptsächlich aus dem Vergrößern des Dreschtrommeldurchmessers. Auf

grund von Untersuchungen in der UdSSR, in der VR Bulgarien und in der DDR wurde dieser Parameter mit 800 mm (beim E 512 600 mm) gewählt. Die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungsarbeiten führten zu einer neuartigen Leiteinrichtung für den Übergang von der Drescheinrichtung zum Schüttler. Zwei Leittrommeln gegenüber einer beim E 512 sowie die auf 7,7 m² vergrößerte Schüttlerfläche tragen dazu bei, die Schüttlerverluste zu senken.

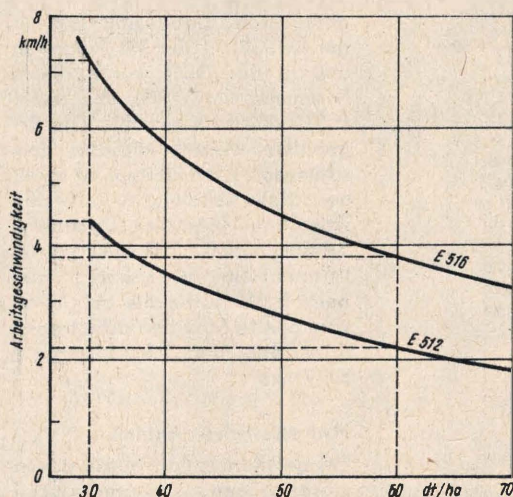
Hydrostatischer Antrieb

Bei der Konzeption wurde davon ausgegangen, daß mehr Leistung bei der Reinigungseinrichtung weniger über das Vergrößern der Baugruppe als vielmehr über die Erhöhung ihrer Effektivität erreichbar ist. Die Windführung wurde verbessert, die Windmenge erhöht, und das Reinigungsgut fällt gleichmäßiger an. Optimales Verteilen des Windes wird durch ein Gebläse erreicht, das aus zwei Axiallüftern und nachgeordneten Verteilscheiben besteht.

Zum Triebwerk: Der im Mähdrescher E 516 eingesetzte Achtzylinder-Dieselmotor 8 VD 14,5/12,5 hat eine Leistung von 168 kW und ist ebenfalls eine Neuentwicklung des Kombinars Fortschritt. Für die Leistungsübertragung vom Motor zu den Arbeitsorganen wurden Verbundkeilriemen gewählt, die sich durch einen kompakten Aufbau und eine hohe Lebensdauer auszeichnen.

Entsprechend dem internationalen Trend wurde der neue Mähdrescher mit einem hydrostatischen Fahrantrieb ausgerüstet. Mit nur einem einzigen Hebel werden die Funktionen Anfahren, Beschleunigen, Bremsen, Anhalten sowie Vorwärts- und Rückwärtsfahrt ausgelöst. Eine gesonderte Kupplung und die

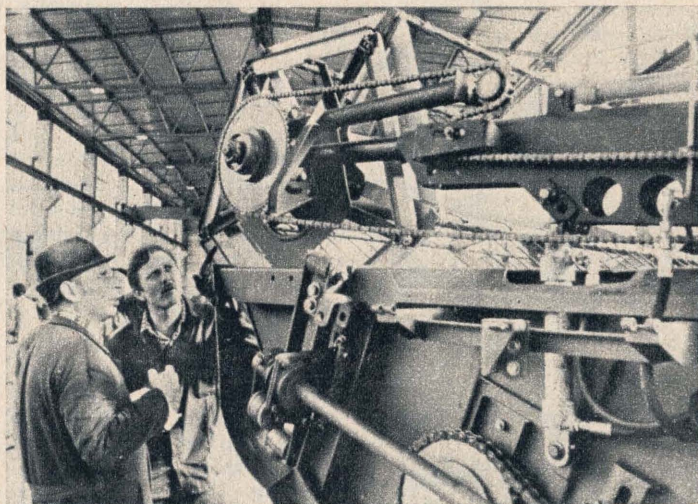




Das Verhältnis Arbeitsgeschwindigkeit : Korn-ertrag beim E 516 im Vergleich mit dem E 512

Hier im VEB Landmaschinenbau Torgau werden Schneidwerke für den E 516 produziert.

Fotos: Werkfoto (2); ADN-ZB



Betriebsbremse konnten damit entfallen. Aufgrund der stufenlosen Regelung der Fahrgeschwindigkeit bis zu 20 km/h ohne Schalten ist der Mähdrescher E 516 ideal an alle Bestandsverhältnisse anzupassen, was neben verkürzten Wendezeiten einen direkten Einfluß auf die Flächenleistung (2,0 ha/h bis 2,5 ha/h) hat.

Im Fahrerstand sind die neuesten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt worden. Um die vorgegebenen Parameter von Staubbelastung und Schalldruckpegel einzuhalten, ist der E 516 generell mit Kabine ausgerüstet. Der Einsatz eines Klimageräts ist ebenfalls

möglich. Zum höheren Bedienkomfort trägt ebenfalls das erweiterte Anwenden hydraulisch gesteuerter Funktionen und ein System von Kontroll- und Warn-einrichtungen bei.

Zu den hydraulisch gesteuerten Funktionen gehören neben dem Fahrtrieb auch das vertikale und horizontale Bewegen der Haspel, das Verstellen der Drehzahl von Haspel und Dresch-trommel, das Heben und Senken des Schneidwerks, das Schwenken der Abtankschnecke und die Lenkung.

Mit Kontroll-, Signal- und Warn-einrichtungen werden automa-tisch der Betriebszustand und die Arbeitsweise des Mähdreschers

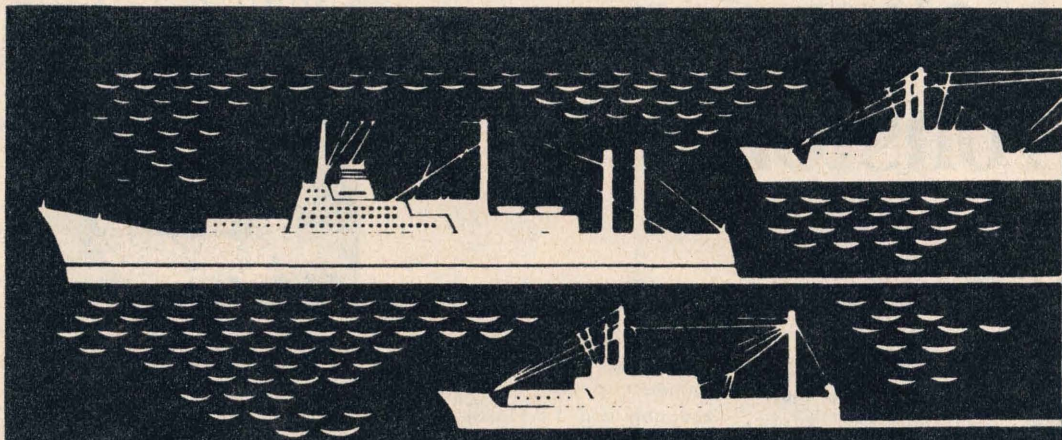
überwacht. Eventuelle Störungen oder das Unter- bzw. Über-schreiten bestimmter Grenzwerte werden dem Fahrer optisch oder akustisch angezeigt. Wichtige Kenn-daten, die dauernd über-wacht werden, sind die Drehzahl von Kornelevator, Ährenelevator und Schüttlerkurbelwelle, die Strohraumverstopfung und der Hydraulikölstand.

2500 Zulieferer

Bei der Entwicklung, Erprobung und Produktion wichtiger Bau-gruppen des neuen Mähdres-chers E 516 gab und gibt es eine intensive Zusammenarbeit mehrerer sozialistischer Länder. So kommen beispielsweise die Mais-Schneidwerke aus der Un-garischen Volksrepublik und der hydrostatische Fahrtrieb aus der benachbarten CSSR. Insgesamt sind etwa 2500 Partner-betriebe des In- und Auslands an Zulieferungen für den Mäh-drescher E 516 beteiligt, was neue Maßstäbe für unseren Land-maschinenbau bedeutet.

Der auf namhaften Fachausstel-lungen mehrfach ausgezeichnete E 516 hat in der landwirtschaft-lichen Praxis seine große Lei-stungsfähigkeit bewiesen. Im Komplexeinsatz und mit den entsprechend zugeordneten Transporteinheiten ist eine schnelle und verlustarme Ernte möglich. Das Meistern dieser Maschine, die teilweise völlig neue Anforderungen an die Be-dienung stellt, kann eine inter-essante Aufgabe und Herausfor-derung für junge Mechanisatoren sein.

Norbert Hamke



Mit moderner Fangflotte



Auf den Schiffen der Hochseefischereiflotte des VEB Fischfang Rostock gibt es vielseitige Einsatzmöglichkeiten in den Bereichen:

Deck und Produktion als Decksmann und Produktionsarbeiter,
Kombüse für Köche, Bäcker, Konditoren und Fleischer als Kochsmaat,
 für alle anderen Berufe als **Kochshelfer.**

Die Entscheidung, in welchem Bereich Sie eine Tätigkeit ausüben können, hängt von Ihrer Ausbildung und Ihrer beruflichen Entwicklung ab.

Für die Bereiche Produktion und Kombüse werden **auch weibliche Bewerber** berücksichtigt.

Voraussetzungen für eine Bewerbung sind: Mindestalter von 18 Jahren und guter Gesundheitszustand.

Vergünstigungen sind unter anderem:

- zur leistungsorientierten Entlohnung wird eine Bordzulage gezahlt;

- kostenlose Verpflegung an Bord;
- bei Urlaub und Freizeit wird ein Verpflegungsgeld von 5,80 Mark je Tag gezahlt;
- weitere seefahrtspezifische Vergünstigungen;
- Fahrpreismäßigung für die Reichsbahn bei Heimreisen zum Wohnort.

Informieren Sie sich!

Fügen Sie Ihrer Anfrage oder Bewerbung einen ausführlichen Lebenslauf bei.

(Reg.-Nr. IV/53/79)

VEB Fischfang Rostock,
Einstellungsbüro, 2510 Rostock 5

Sekundär- rohstoffe (2)

DOKUMENTATION



Müll – ein besonderer Rohstoff?

Der jährlich anfallende Müll aller DDR-Haushalte zusammen genommen ergäbe ein stattliches Mittelgebirge.

Die Zunahme des Müllberges hat ihre Ursachen in der steigenden Produktion und im steigenden Verbrauch von Konsumgütern und der damit im Zusammenhang stehenden Verpackung. Heute werden 3,5 Mill. verschiedene Industriewaren verpackt. Multipliziert mit den Seriengrößen ergibt das Billionen Verpackungen.

Der Anteil der Mehrzweckverpackungen beträgt daran 30 Prozent. So zum Beispiel Bier-, Brause- und Spirituosensflaschen, manche Kartons usw. Die restlichen 70 Prozent sind Sekundärrohstoffe, der weitaus größere Teil dieser Sekundärrohstoffe wird auf den Müll geworfen. Darunter beste Bleche (Konservendosen), beste NE-Metalle (Aluminiumtuben), beste Plaste und Elaste. Das zeigt, unser Müll ist ein besonderer Rohstoff.

Im Jahre 1979 wurden in der DDR 984 000 Radios, 563 000 Fernsehgeräte, 372 000 Waschmaschinen verkauft. Jedes Konsumgut war in einem Karton verpackt, doch nur jeder Dritte wurde wiederverwendet. Der größte Teil der Kartons wurde zu Müll. Hinzu kommen Hunderttausende Kartons für Gasgeräte, Haushaltsgeräte, Werkzeuge usw. 90 000 t Plaste werden jährlich für Verpackung benötigt.

15 000 t Plastflaschen und -dosen werden in die Mülltonnen geworfen. Für die Erzeugung von 1 t Plaste sind 35 t Erdöl erforderlich. Das heißt, 525 000 t Erdöl oder 94 500 000 Dollar werden jährlich auf die Müllhalden gekippt.

Insgesamt werden nur 15 Prozent der eingesetzten Plaste nochmals verwendet. Bei Metallverpackungen sind es 20 Prozent.

Im Jahre 1979 wurden 666 Mill. Flaschen und Gläser vom Altstoffhandel aufgekauft. Wenn diese Menge um 100 Mill.

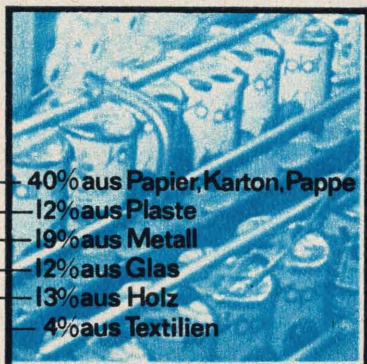
Stück steigt, das sind je DDR-Haushalt 16 Flaschen und Gläser im Jahr mehr, können 30 000 t Glassand, 15 Mill. m³ Gas, 18 Mill. kWh Elektroenergie, 10 000 t Soda und 6000 t Heizöl eingespart werden. Millionenbeträge!

Für die Verpackung werden jährlich u. a. gebraucht: 750 000 t Papier und Pappe, 300 000 m³ Holz, 180 000 t Metall, 90 000 t Plaste, 2 300 000 000 Stück Gläser und Flaschen.

Ein beträchtlicher Teil dieser

Verpackungsmaterial besteht in der DDR zu:

1



- 40% aus Papier, Karton, Pappe
- 12% aus Plaste
- 19% aus Metall
- 12% aus Glas
- 13% aus Holz
- 4% aus Textilien

JU+TE-Grafik

Materialien wird importiert. Analysen haben ergeben, daß Hausmüll bis zu 25 Prozent Papier und Glas enthält. Dabei sind die Papiermengen, die verbrannt werden, nicht mit-erfaßt. Mit der Vernichtung der Verpackungen werden also wertvolle Rohstoffe mit ver-nichtet.

Für 1980 ist vorgesehen, zu-sätzlich zum Plan 16 000 t Alt-papier und 50 Mill. Flaschen und Gläser der Wiederver-wendung zuzuführen, das sind etwa 10 Prozent des derzeiti-gen Aufkommens an diesen beiden Sekundärrohstoffen. Diese Aufgabe ist aber nur dann zu erfüllen, wenn künftig ein beträchtlicher Teil des Papiers und der Flaschen und Gläser nicht mehr in die Müll-container geworfen wird.

Das Aufkommen an Altpapier ist in den Bezirken der DDR noch sehr unterschiedlich. Je Familie werden im DDR-Durchschnitt 36 kg, im Bezirk Leipzig 52 kg und im Bezirk Halle 32 kg Altpapier zurückge-

führt. Die Unterschiede zwi-schen den beiden Bezirken, die über die gleichen Bedin-gungen verfügen, könnten bei besserer Organisation des Alt-papierrückkaufes im Bezirk Halle kurzfristig ausgeglichen werden. Wenn es gelingt, in der gesamten DDR das Leip-ziger Haushaltsaufkommen zu erreichen, dann kann das Alt-papieraufkommen um 61 000 t jährlich erhöht werden.

In der DDR wandern jährlich Altstoffe für 700 Mill. Mark in den Müll. Im Jahre 1975 enthielt der Hausmüll 500 000 t Altpapier, 400 000 t Glas/Keramik, 130 000 t Eisenmetalle, 125 000 t Plaste.

In der DDR werden jährlich fast 50 Mill. Sprayflaschen ver-kaufte. Dafür sind etwa 4000 t hochwertiges Aluminium erfor-derlich. Nur etwa ein Viertel dieser Aluminiumverpackungen wird über den Altstoffhandel bisher wieder der Produktion zugeführt.

Analysen des Berliner Haus-

mülls ergaben folgende Zusam-mensetzung (in Prozent)

Asche	30,4
Küchenabfälle	25,5
Brot	1,3
Textilien	2,0
Kehricht	3,2
Blumen	1,6
Papier	16,7
Leder	0,2
Knochen	1,0
Holz	0,5
Industrieabfälle	1,0
Folie	1,3
Metall	2,6
Steine	2,6
Glas	9,7
Porzellan	0,4

Der Anteil der hochwertigen Sekundärrohstoffe – Papier, Metall, Plaste und Glas ist in den letzten Jahren gestie-gen.

Im Gegensatz zu den sozialisti-schen Ländern spielte in den 50er und 60er Jahren die Auf-bereitung von Sekundärroh-stoffen in den kapitalistischen Ländern eine untergeordnete Rolle. Die Verwendung von Primärrohstoffen war profi-

Erfassung und Verwertung von Sekundärrohstoffen in der DDR

1975

in 1000 t



Altpapier
547/530



Altöl
100/56

Altreifen
45/0

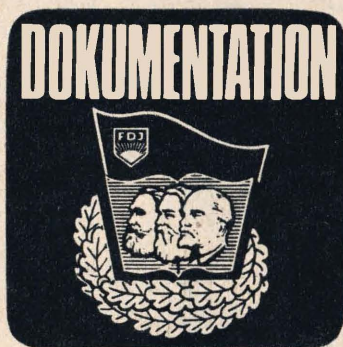


Plast-
abfälle
21/6



Alttextilien 147/05

Außerdem:
528 Mill. Flaschen u. Gl.
(verwertet: 436 Mill.);
Holzreste u. Rinde: 2,5
Mill. Festmeter
(verwertet: 0,78 Mill.)



tabler. Mit der Verknappung und Verteuerung der Rohstoffe trat eine Wandlung ein, die Sekundärrohstoffwirtschaft wirft heute oft höhere Profite ab.

„Abfälle stinken zwar häufig abscheulich, aber das Geld, das damit zu machen ist, stinkt nicht“, soll der Präsident der „American Can“, des zweitgrößten aller Verpackungsunternehmen der kapitalistischen Welt, der Aktionärsversammlung im Jahre 1979 versichert haben. Der Konzern betreibt in Milwaukee seit 1977 eine in ihrer Art noch

einmalige Abfallverwertungsanlage. Das Werk verarbeitet 90 Prozent aller in der Großstadt anfallenden festen Abfälle und gewinnt daraus jährlich u. a. 150 000 t flüssige Brennstoffe, 1500 t Sekundäreisen, 1000 t Aluminium, 10 000 t Papier und 20 000 t Glasbrocken für den Straßenbau. Aus dem Müll gewonnene Eisenmetalle und Aluminium sichern in den USA bereits ein Drittel des Gesamtaufkommens, bei Kupfer und Blei sind es die Hälfte.

In der BRD wurde in den letzten drei Jahren die Verwertung von Eisenschrott um 30 Prozent gesteigert. Die Altglaserfassung hat sich seit 1975 verdoppelt. Auch die Altpapierverwertung hat sich erhöht und beträgt jetzt mehr als 3 Mill. t.

Seit Oktober 1979 produziert in der Nähe der japanischen Hafenstadt Yokohama eine Müllverwertungsanlage Kompost, Zellulose, Schrottpakete und Stadtgas aus unsortierten Haushaltsabfällen, 55 Prozent

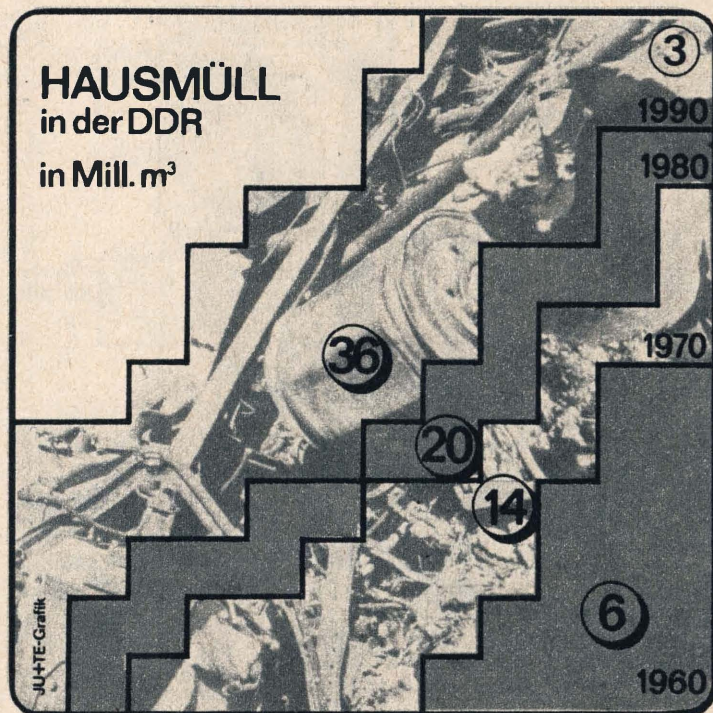
des im Müll enthaltenen Papiers und 80 Prozent der Metalle werden zurückgewonnen. Die Kosten für den Bau solcher Anlagen sind 20 bis 40 Prozent höher als die herkömmlicher Müllverbrennungsanlagen; jedoch durch die Rohstoffrückgewinnung sollen diese neuen Anlagen rentabel sein. Fazit: Die Preisexplosion für Rohstoffe macht die Sekundärrohstoff-Aufbereitung für jede Volkswirtschaft zu einem bedeutenden ökonomischen Faktor.

Den Stand der volkswirtschaftlichen Erfassung und Verwertung von Sekundärrohstoffen 1975 in der DDR verdeutlicht die Grafik 2.

Die erfaßten Sekundärrohstoffe wurden nicht vollständig verwertet. In den folgenden fünf Jahren hat sich das prinzipiell geändert, heute muß auch die kleinste Reserve genutzt werden, um die Versorgung wichtiger Industriezweige, wie der Metallurgie, der Papier- und Pappenproduktion sowie der Nahrungsgüterwirtschaft, zu gewährleisten. Wir brauchen 1980 ein höheres Aufkommen an Altöl, Plastikabfällen, Holzresten, silberhaltigen Lösungsmitteln und Korundabfällen (Schleifscheibenbruch); hauptsächlich aber an Schrott, Altpapier – vor allem Zeitungen und Zeitschriften – sowie an Flaschen und Gläsern. Deshalb wurden auch die Aufkaufpreise für solche Sekundärrohstoffe beträchtlich erhöht.

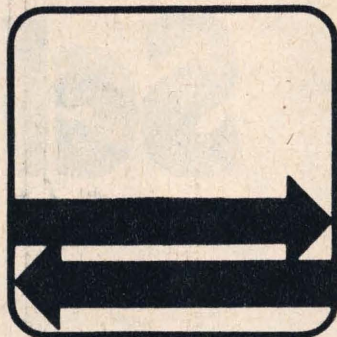
Die FDJ hat innerhalb ihrer Aktion „Materialökonomie“ beträchtlichen Anteil am Sekundärrohstoffaufkommen. Jetzt sind neue Initiativen der FDJ-Grundorganisationen, der Schulen und Pionierfreundschaften erforderlich, um noch mehr Sekundärrohstoffe als bisher zu sammeln. Die Zielstellungen für das Jahr 1980 sind:

334 950 t Schrott und 56 400 t Altpapier zu erfassen.



In Heft 9/1979 habt Ihr von einer interessanten Schiffsverlängerung berichtet. Gibt es eigentlich auch Schiffe, die man nachträglich in der Höhe aufgestockt hat?

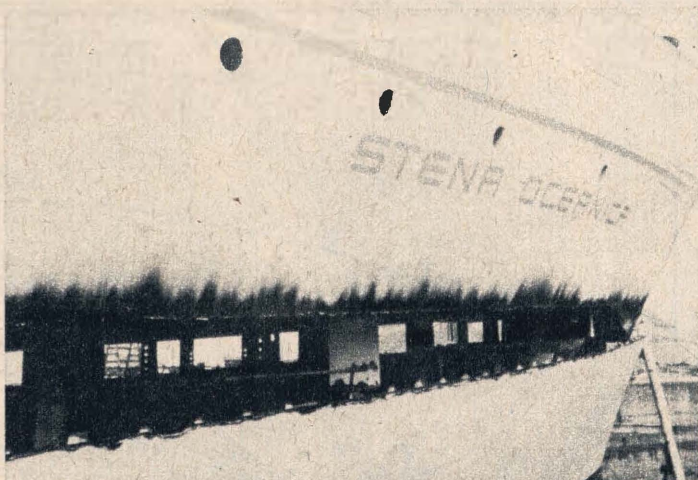
Manfred Hinze
1197 Berlin



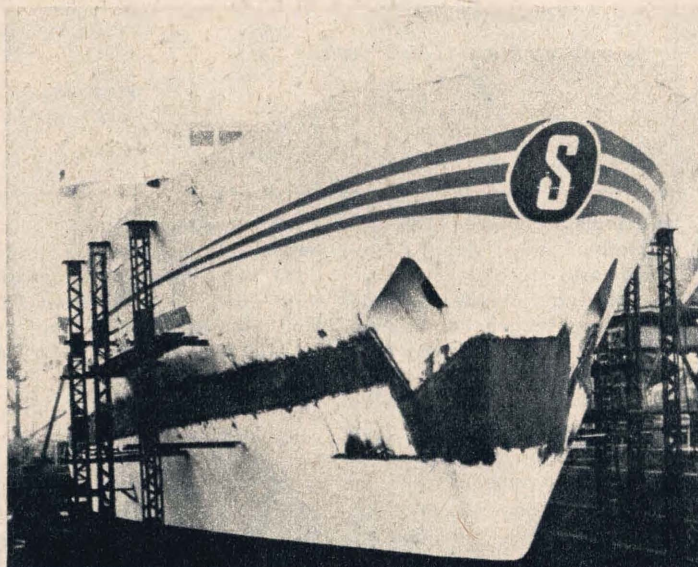
Schiffsvergrößerungen in Form von Verlängerungen sind für Schiffsreparaturwerften heute zwar immer noch etwas Besonderes, werden aber doch schon häufiger durchgeführt. Ungeöhnlicher, weil komplizierter und aufwendiger, sind Schiffsvergrößerungen, die die Höhe des Schiffes verändern. Eine solche Reparatur wurde zum Beispiel vor kurzem auf einer großen nordenglischen Reparaturwerft an einer schwedischen Fahrgast-Autofähre vorgenommen. Ziel des Umbaus war die zusätzliche Einbringung eines hochziehbaren Autodecks für den Transport von Personenkraftwagen. Zu diesem Zweck hat man den Schiffskörper in der Horizontale aufgeschnitten und den oberen Teil mit einer Masse von etwa 2800 t um 1,20 m angehoben.

Nach dem Brennschnitt wurde die obere Decksektion, welche Fahrgasträume, Brückendeck, Schornsteine, Masten u. a. umfaßt, mit Hilfe von 120 Hydraulikpressen schrittweise bis zum Erreichen der Gesamthöhe von 1,20 m um je 15 cm angehoben. Dann ging man daran, die erforderlichen Außenhautplatten und andere schiffbauliche Elemente einzusetzen. Alle vertikal verlaufenden Rohre und Leitungen, wie Abgasleitung, Dampfrohre, Feuerlöschleitungen, elektrische Kabel und auch zwei Fahrgastlifts, mußten verlängert werden.

Jürgen Menke

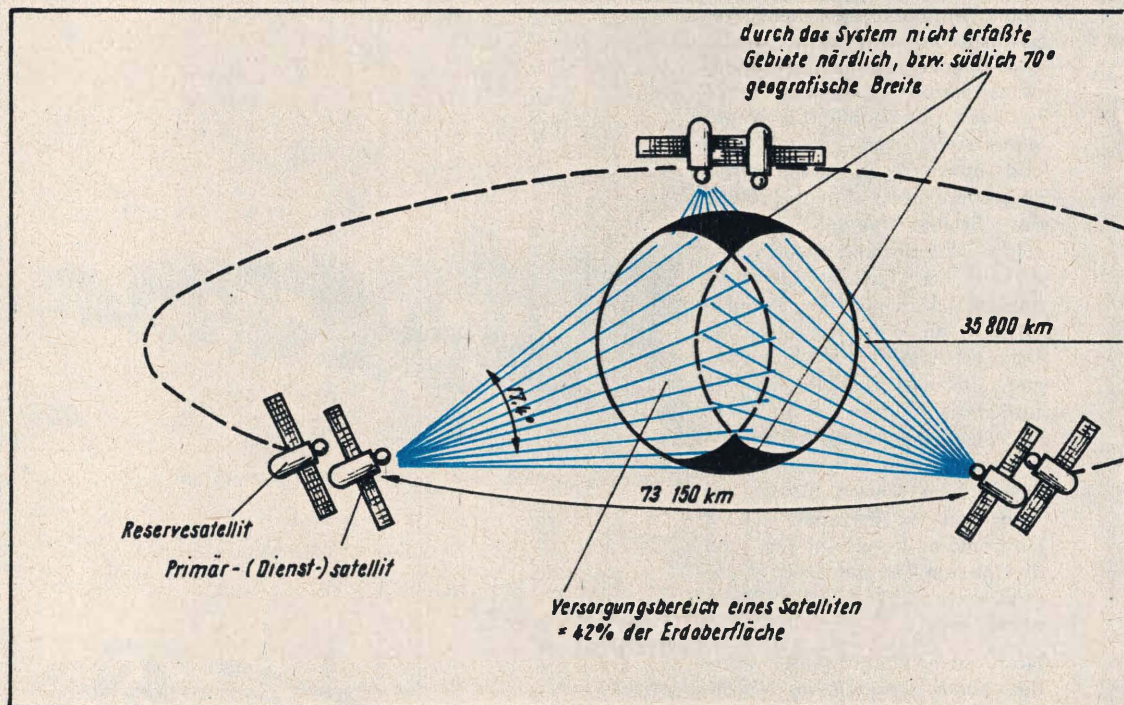


Längsschnitt nach dem Anheben der Decksektion.



Nach dem Einschweißen der Zwischenplatten.
Foto: Werkfoto

Schiffsfunk via Satellit



Im Vergleich zu den Festlandfunkverbindungen sind maritime Funkdienste für die Hochseeschifffahrt auf Weitverkehrsrouten heute weitgehend unterentwickelt und können mit dem ständig steigenden Verkehrsbedarf, besonders an Fernmeldeverbindungen, nicht mehr Schritt halten. Statistische Aufzeichnungen zeigen, daß der Bedarf an Langstrecken-Schiffsfunkverbindungen ein jährliches Wachstum von etwa 20 Prozent aufweist. Begründet ist das vor allem im stetigen Anwachsen der Flotten, aber auch verbesserte

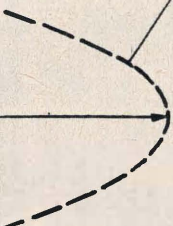
Abfertigungstechnologien und beschleunigter Umschlag tragen dazu bei. Allein im Atlantikbereich existieren heute etwa 8000 Hochseeschiffe, von denen sich bis zu 80 Prozent ständig auf Fahrt befinden.

Der Langstrecken-Schiffsfunkverkehr wird heute auf Frequenzen im Mittel- und Kurzwellenbereich zwischen 0,4 MHz und 27,5 MHz abgewickelt. Im UKW-Bereich verfügbare Bänder sind nur für Kurzstreckenverbindungen nutzbar und werden für Kontakte von Schiff zu Schiff, von Schiffen zu Lotsen und

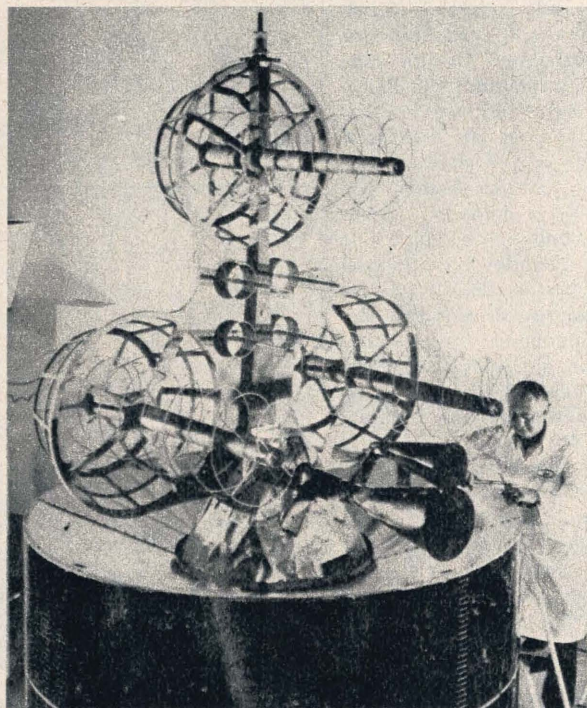
Schleppern oder zu Hafenbehörden verwendet. Die Übertragungsmöglichkeiten und -kapazitäten im Langstreckenverkehr hingegen sind völlig ungenügend. Die stark schwankenden Ausbreitungsbedingungen beeinträchtigen nicht nur die Qualität, sondern auch die Kontinuität des Funkverkehrs und führen zu extrem langen Wartezeiten (bis zu 36 Stunden). Störungen ergeben sich auch durch mehrfach belegte Kanäle. Eine automatisierte Verkehrsabwicklung ist nicht möglich. Ebenso wenig lassen sich die Übertragungs-

Ausreichende Kommunikationsmöglichkeiten sind eine der wichtigsten Existenzgrundlagen der internationalen Hochseeschifffahrt. Sie sind hier wichtiger als in anderen weltumspannenden Verkehrsarten, wie etwa dem Weltluftverkehr. Die Dauer selbst eines interkontinentalen Fluges mißt heute nur Stunden. Hochseeschiffe hingegen sind wochen- und monatelang unterwegs, so daß nicht nur bei den Passagieren und Besatzungen ein höherer Bedarf an Fernmeldeverbindungen auftritt, sondern auch seitens der Seereedereien.

*geostationäre Bahn in der Ebene
des Erdäquators*



**Konzeption des geplanten
internationalen Schiffsfunk-
Satellitensystems INMARSAT**



Militärischer experimenteller Schiffsfunksatellit MARISAT der USA, teilweise auch für die zivile Schifffahrt zu Experimenten nutzbar

kapazitäten erweitern. Das alles führt dazu, daß heute 60 Prozent aller maritimen Langstreckenverbindungen unbefriedigend sind.

Dieser Tatbestand veranlaßte die internationale Schifffahrtsorganisation IMCO bereits 1966, nach neuen Wegen zu suchen. Einerseits sind verbesserte Qualität und erweiterte Kapazität nur auf höheren Frequenz-

bereichen möglich, andererseits verbietet sich eine terrestrische (entlang der Erdoberfläche) Nutzung für Langstreckenverbindungen speziell auch mit Schiffen wegen der quasioptischen Ausbreitung (mit zunehmender Frequenz nähern sich die Ausbreitungseigenschaften der Funkwellen denen von Licht) und damit der begrenzten Reichweite. Deshalb wurde bereits damals der Einsatz spezieller Schiffsfunksatelliten erwogen.

Nachdem Anforderungen und Eigenschaften, Wirtschaftlichkeitsbedingungen sowie Rechts-

grundsätze für ein weltweites und weltoffenes Schiffsfunksatellitensystem erarbeitet worden waren, entstand im Ergebnis von drei Regierungskonferenzen in den Jahren 1975/76 ein Betriebs- und Regierungsabkommen für den Aufbau eines solchen als INMARSAT (International Maritime Satellite Organisation) bezeichneten Systems. Mit der Verwirklichung ist in den achtziger Jahren zu rechnen. Bereits vorher wurden

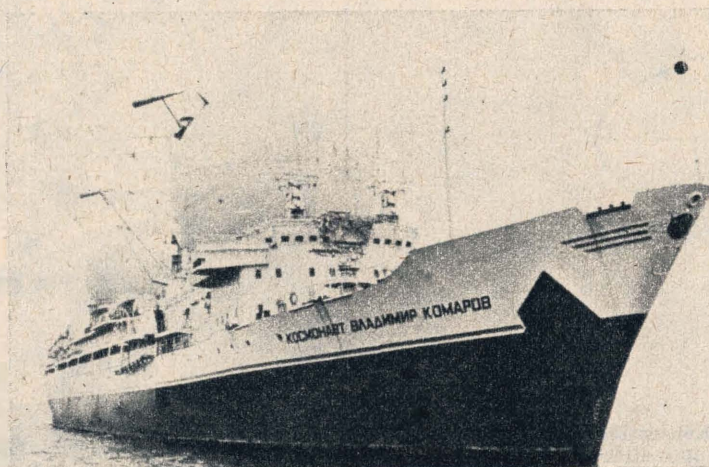
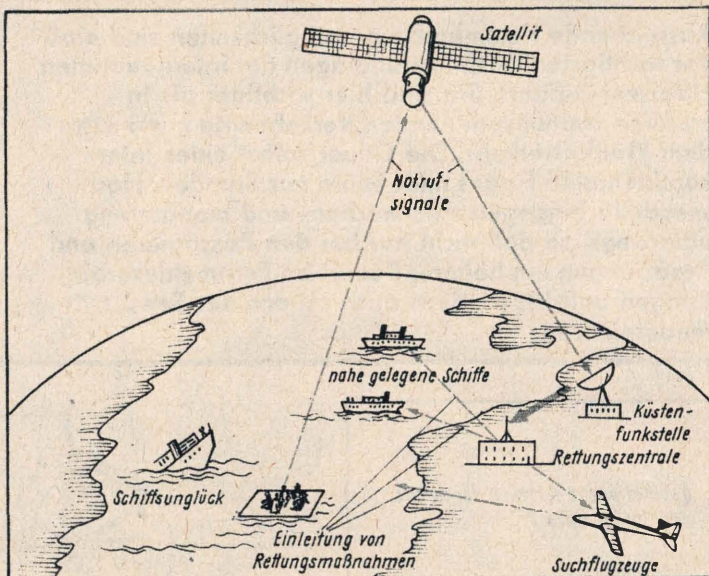


Wirkungsschema eines satellitengestützten Systems für die Rettung Schiffbrüchiger

durch den Internationalen Fernmeldeverein ITU Frequenzen in den Bereichen 156 MHz bis 174 MHz für Notrufdienste und zwischen 1,53 GHz und 1,65 GHz für den Schiffs- und auch Flugfunk festgelegt.

Prinzipiell unterscheidet sich ein Nachrichtensatellitensystem für den Schiffsfunk nicht von heutigen Fernmeldesatellitensystemen: Ein oder mehrere Satelliten – vorrangig geostationäre, auf Polarbahnen umlaufende nur dann, wenn auch die Polarregionen mit erfaßt werden sollen – fungieren als Relaisstationen im All. Und trotzdem weicht ein solches System von ersteren in einigen wesentlichen Belangen ab. Die eine Endstelle befindet sich in der Regel immer in Bewegung. Sie ergibt dadurch schwierigere Betriebsbedingungen und begrenzt den hier möglichen technischen Aufwand für eine Funkstation. Die Zahl der teilnehmenden Partner soll möglichst keinerlei Begrenzungen unterliegen, jeder verfügbare Nachrichtenkanal soll jeder Funkstelle im Versorgungsbereich jederzeit zugänglich sein, und das, ohne chaotische Zustände heraufzubeschwören. Schließlich sollte das Satellitensystem so ausgelegt sein, daß eine optimale Anpassung an die terrestrischen Fernmeldenetze möglich ist, bis hin zur direkten automatischen Durchwahl vom Schiff zum Land und umgekehrt.

Der kritischste Teil eines satellitengestützten Schiffsfunksystems ist die Schiffsfunkstelle selbst, die im Interesse einer großen Verbreitung nicht nur kostengünstig sein soll, sondern im technischen Aufwand auch begrenzt ist und unter teilweise extremen Bedingungen arbeiten muß. Die Anlagen müssen robust aufgebaut sein, ihre Antenne soll einen Spiegeldurchmesser von drei Metern nicht



überschreiten. Dabei muß sie sich um 0,1 Grad genau ausrichten lassen und diese Genauigkeit bis zu Windgeschwindigkeiten von etwa 130 km/h einhalten. Neben der ständigen Korrosion durch Meerwasser und den teilweise großen Temperaturgegensätzen bei Fahrten durch unterschiedliche Klimazonen, schafft schließlich auch der Schiffsbetrieb selbst nach besondere Betriebsbedingungen. Ein Schiff führt ständig Bewegungen aus, denen die Antenne nicht folgen darf, so daß sie von einem Korrekturrechner ausgeglichen werden müssen.

Seit Jahren unterhält die Sowjetunion eine umfangreiche Flotte von Forschungsschiffen zum Durchführen von Raumflugunternehmen. Ihr Betrieb lieferte auch wesentliche Erkenntnisse für künftige Schiffsfunk-Satellitensysteme. Unser Foto zeigt das Forschungsschiff „Kosmonaut Wladimir Komarow“.

Hierzu gehören Rollbewegungen bis ± 35 Grad und Stampfbewegungen bis zu ± 15 Grad. Auch das ständige Vibrieren des Schiffskörpers mit Frequenzen von 4 Hz bis 25 Hz – Folge des Betriebs der Schiffs-



Das Forschungsschiff „Kosmonaut Juri Gagarin“ ist ebenfalls ein Schiff der sowjetischen Expeditionsflotte. Es ist 231 Meter lang, 31 Meter breit und läuft eine Geschwindigkeit von 18 Knoten. Das schwimmende Institut der AdW der UdSSR ist zur Erforschung des kosmischen Raumes und der oberen Schichten der Atmosphäre bestimmt. Das Schiff vermag komplizierte Aufgaben zur Steuerung kosmischer Flugkörper zu übernehmen. Es ist mit Stabilisatoren ausgerüstet, die ihm auch bei bewegter See eine relativ ruhige Lage verleihen. An Bord gibt es 1250 Räume, darunter einen Kino- und Konzertsaal, eine Sport- halle, eine Bibliothek, drei Schwimmbecken, ein Museum u. a. m. Das Schiff ist mit 45 000 Tonnen Wasserverdrängung eines der größten Forschungsschiffe der Welt.
Fotos: ADN-ZB (2); Archiv

schraube – muß beachtet werden. Deshalb machen sich noch Tests und Experimente erforderlich, um optimale Konzeptionen zu finden. Wie wird nun ein künftiges internationales Schiffsfunksatellitensystem, wie es als „INMARSAT“ konzipiert ist, aussehen? Je zwei Satelliten werden im geostationären Orbit über den internationalen Verkehrszentren Atlantik, Pazifik und Indischer Ozean stationiert, wobei jeweils ein Satellit als Reserve dient. Sie erfassen den gesamten Schiffsverkehr zwischen 70 Grad nördlicher und südlicher Breite,

jeder einzelne etwa 42 Prozent der Erdoberfläche. Als Erdfunkstelle würde im Prinzip eine Küstenfunkstelle je Kontinent ausreichen, jedoch ist aus politischen und auch wirtschaftlichen Gründen zu erwarten, daß die meisten Länder eigene Stationen errichten oder sich kleinere Staaten zum gemeinsamen Betrieb einer Funkstelle zusammenschließen. Um allen Küstenfunkstellen Zugriff zu allen Kanälen zu sichern, werden Steuer- und Rufkanäle vorgesehen, die die Schiffsempfänger automatisch überwachen, so daß ein automatisierter Schiffsfunkbetrieb möglich ist.

Das Schiffsfunksatellitensystem soll den bisherigen terrestrischen Schiffsfunkdienst nicht ersetzen, sondern ihn erweitern, da man nicht alle Schiffstypen und -klassen gleichzeitig auf den Satellitenfunk umstellen kann. Nach internationalen Vorstellungen sollten es zunächst die 10 000-BRT-Schiffe für Weitverkehrsrouten und Spezialschiffe sein. Hier wird 1992 ein Bestand der Welthandelsflotte von etwa 14 000 erwartet, von denen dann etwa 50 Prozent mit Satellitenfunkanlagen ausgestattet sein werden. Zahlreiche Schiffe, die heute auf Grund ihres küstennahen Fahrbereiches stabile Funkverbindungen verbuchen können, arbeiten auch künftig mit konventionellen Mitteln und Frequenzen. Ebenso müssen die dem Satellitensystem angeschlossenen Schiffe Ausrüstungen für heutige

Funkbereiche behalten, da sich nicht sofort alle Staaten dem Satellitensystem anschließen werden, aber auch um Verpflichtungen nachkommen zu können, die sich aus internationalen Abkommen über Not-, Hilfs- und Rettungsleistungen ergeben. Nach derzeitigen Plänen wird INMARSAT 1981 seinen Betrieb aufnehmen. Hauptträger sind die UdSSR und die USA, die etwa 50 Prozent des Anteils aufbringen. Zwischen den Küstenfunkstellen und den Satelliten spielt sich der Funkverkehr im 4-/6-GHz- oder 12-GHz-Bereich ab zwischen Schiffen und Satelliten wird auf 1535 MHz bis 1542,5 MHz bzw. 1636,5 MHz bis 1644 MHz gearbeitet. Die Küstenfunkstellen sind mit 10-m-Parabolantennen und 1 kW Sendeleistung, die Schiffsstationen mit 30 W bis 50 W Sendeleistung und Antennendurchmessern zwischen 0,5 m und 2 m ausgestattet.

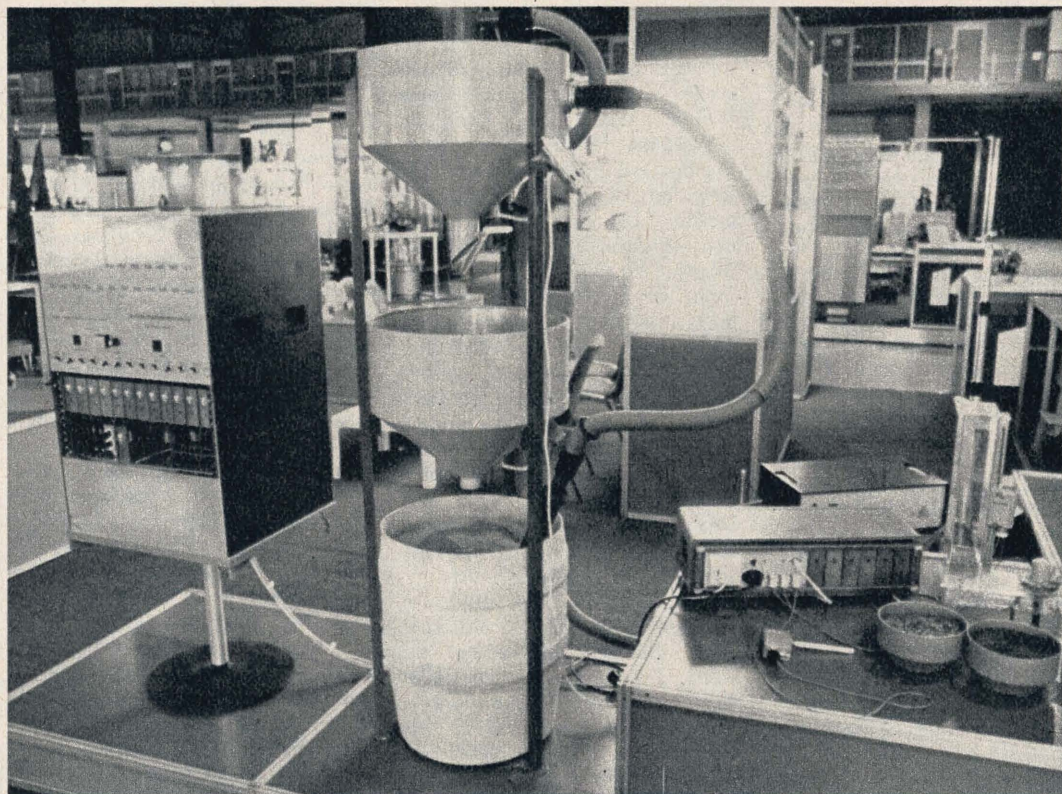
Zur Vorbereitung des kommerziellen Schiffsfunksatellitendienstes werden schon seit Jahren in zahlreichen Ländern Experimente unternommen. Die USA starteten 1976 drei experimentelle Schiffsfunksatelliten MARI-SAT, die zunächst vorwiegend militärischen Zwecken dienten, heute aber auch Experimenten der zivilen Seefahrt. Die UdSSR unternahm Experimente mit Fernmeldesatelliten, zum Beispiel den MOLNIJA-Typen. 1976 schuf sie als nationalen Träger des INMARSAT-Systems die Vereinigung MORSWJAS-SPUTNIK. In Bau befindliche Schiffe werden bereits serienmäßig mit Satellitenfunkanlagen ausgestattet.

Für die weitere Zukunft des INMARSAT-Systems ist geplant, es auch für die Schiffsnavigation sowie den Seenotdienst einzusetzen. Schiffsfunksatelliten erhalten dann den Charakter komplexer Weltraumzentralen für den Schutz und die Sicherung menschlichen Lebens und materieller Güter auf See.

Dieter Mann

Auf der vorigen Zentralen MMM in Leipzig war er zu sehen, der „Kapazitive Universal-Füllstandgrenschalter FS 2“. Ein langer Name, hinter dem sich die Möglichkeit verbirgt, das Nachfüllen von Schüttgütern und Flüssigkeiten in Vorratsbehälter zu automatisieren.

Nachfüll- automatik



Füllstandsmessungen und das Dosieren von Einsatzstoffen sind Arbeitsgänge, die allzuleicht bei der Rationalisierung übersehen werden. Man gewöhnt sich so schön daran, daß beispielsweise bei einer sonst automatisch arbeitenden Plastverarbeitungsmaschine ab und zu jemand von einer Leiter aus in den Fülltrichter schauen muß, um festzustellen, ob noch genügend Granulat darin ist und es nötigenfalls nachzufüllen.

Zentrale Maschinenbeschickung ZMB 2 als Anwendungsbeispiel des Füllstandsgrenschalters im Demonstrationsversuch. Wird im Fülltrichter (Mitte) ein definierter Stand unterschritten, so fördert ein Saugrohr automatisch aus dem Vorratsbehälter (unten) Granulat

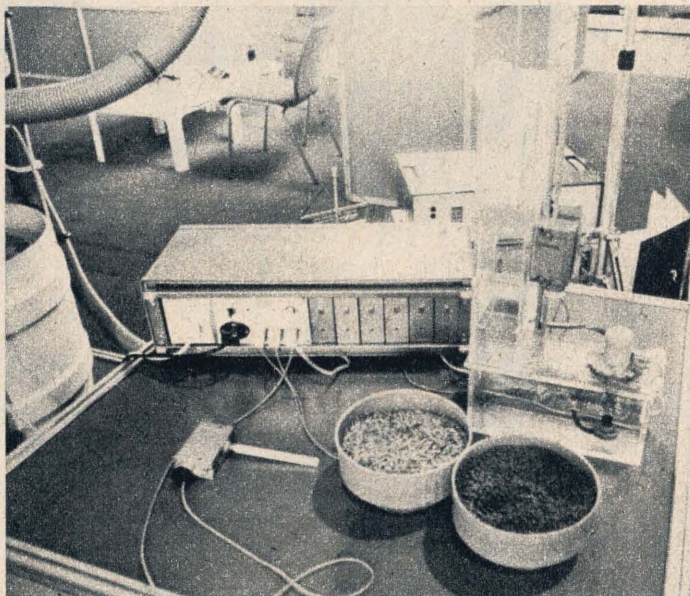
in einen Abscheider (oben), der das Füllgut-Luft-Gemisch wieder trennt und den Trichter nachfüllt. Links der zugehörige Schaltschrank mit der Auswertelektronik. In der Praxis bedient ein Schaltschrank aus einem Vorratsbehälter bis zu 12 Maschinen.

Technische Daten des Füllstandsgrenzschalters

Betriebsspannung: 12 V — oder 24 V —
oder 220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme: etwa 2 VA
Eingang: (Auswerteschaltung)
5 — 50 mV 13 MHz

Ausgang: (Auswerteschaltung)
galv. Ausgang log. H/L — Signal
Relaisausgang
2 Schließer Relais RGK 50/2
3 Wechsel Relais NSF 130.1
(nur bei 24 V Betriebsspannung)
— maximale Empfindlichkeit
 $\Delta C = 0,8 \text{ pF}$
— minimale Dielektrizitätskonstante
des Füllgutes $\epsilon_r = 1,2$
— Umgebungstemperatur — 25 °C bis
+ 70 °C

Entfernung Geber — Auswerteschaltung
max. 1000 m
— Verbindungskabel
HF — Koaxialkabel 75 Ω
Abmessungen:
Gebergehäuse
90 mm \times 60 mm \times 30 mm
Fühlerelektrode
120 mm, Durchmesser 10 mm
(Normalausführung)
Leiterplatte Auswerteschaltung
170 mm \times 95 mm \times 38 mm



Der kapazitive Füllstandsgrenzschalter FS 2 mißt in einem anderen Demonstrationsgerät den Füllstand von Flüssigkeiten. Links

Ein Jugend-Neuererkollektiv des VEB Plasta Oederan bewies, daß gerade solche Arbeitsgänge mit mäßigem Aufwand auch in Eigenleistung mechanisiert und automatisiert werden können. Die jungen Neuerer entschieden sich für einen kapazitiven Meßfühler als Grundlage des Gerätesystems. Dieses Meßverfahren hat den Vorteil, universell einsetzbar zu sein, denn die vollständig isolierte Meßsonde funktioniert in beliebigen Stoffen.

ist das einfachere Auswertegerät zu sehen, vorn links die Meßsonde.

Fotos: JW-Bild/Zielinski

fen, seien es nun Flüssigkeiten oder Schüttgüter. Deshalb werden größere Betriebe meist mehrere Anwendungen finden und das Gerät in einer kleinen Serie auflegen können. Das Funktionsprinzip ist einfach. Das Gerät mißt die Kapazitätsänderung der isolierten Sonde zur Behälterwandung. Wird Füllgut eingebracht, so steigt die Kapazität proportional zur Dielektrizitätskonstanten des Füllgutes. Eine Oszillatorschal-

tung formt die Kapazitätsänderung in eine Änderung der Schwingfrequenz um. Diese hochfrequente Spannung wird über ein HF-Koaxialkabel der Auswerteschaltung zugeführt. Nach Verstärkung und Umformen in ein binäres Signal kann damit ein Relais geschaltet oder eine logische Schaltung gesteuert werden. Im einfachsten Fall kann, wenn das Füllgut definierte Punkte erreicht, ein optisches oder akustisches Signal ausgelöst werden. In einem auf der zentralen MMM demonstrierten Anwendungsbeispiel steuert der Füllstandsgrenzschalter eine zentrale Maschinenbeschickung für Plastverarbeitungsanlagen. Dabei wird der Füllstand an den Maschinentrichtern erfaßt und im Bedarfsfall Plastgranulat automatisch nachgefüllt. Auf Wunsch vermittelt die Redaktion gern weitere Informationen.

Lieber Jens,

Was Du mir über die MMM-Arbeit Eurer Jugendbrigade geschrieben hast, war für mich sehr interessant. Gefallen hat mir vor allem, wie Ihr es nun doch geschafft habt, Euch durchzusetzen, und Verbündete gefunden habt im Betrieb, als Ihr schon aufgeben wolltet. Du selbst schätzt ein, daß Ihr Euch in der Brigade jetzt viel besser versteht, daß mancher von Euch Fähigkeiten gezeigt hat, die niemand ihm zugetraut hätte, und daß gerade Klaus es war, der Euch dazu gebracht hat dranzubleiben. Und den wolltet Ihr mal aus der Brigade rauskeln!

Jetzt wollt Ihr also weitermachen, habt die nächste Aufgabe bereits angepeilt. Du schätzt ein, daß Euch die Erfahrungen des letzten Jahres beim Herangehen an die neue Lösung von vornherein sehr von Nutzen sein werden, nicht nur was die technischen Fragen betrifft, sondern auch organisatorische und methodische. Deshalb batest Du mich um Auskunft, welche Möglichkeiten Du hast, Dich möglichst konkret über den wissenschaftlich-technischen Stand auf einem bestimmten Gebiet zu informieren. Bevor Ihr anfangt, wollt Ihr wissen, was es an ähnlichen Entwicklungen gibt, was bereits gelöst ist und wie, wollt Ihr Anregungen bekommen für weitere Ideen, eventuell auch in technische Vorschriften einsehen. Da Du Dich speziell für Baufragen interessierst, fällt mir die Antwort leicht:

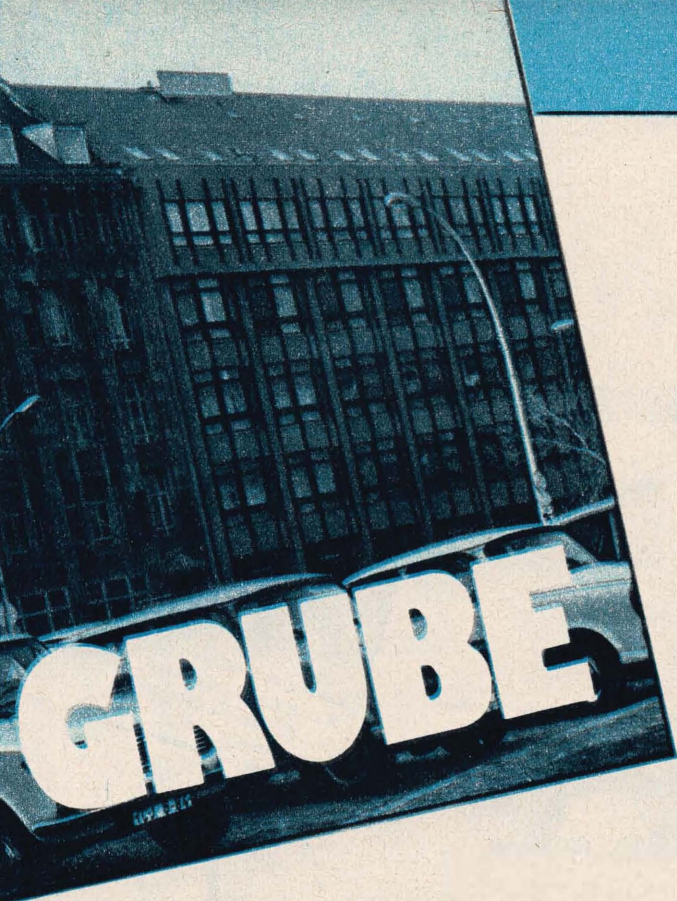
Gute Informationsmöglichkeiten

findest Du bei uns in der BAU-INFORMATION in Berlin. Hier sind auch solche Gebiete vertreten, wie Baumaterial, Baumaschinen, Technische Gebäudeausrüstung oder Transportmittel einschließlich der Technologien, die für die Bau- und Montageprozesse benötigt werden. Du solltest aber erst dann die verschiedenen Einrichtungen der Bauinformation, die zur Bauakademie der DDR gehört, aufsuchen, wenn Du die Möglichkeiten in der Informationsstelle Eures Betriebes ausgeschöpft hast. Dann jedoch bist Du hier gern gesehen, und man wird Dich gut unterstützen können.

Gleich am EMPFANG erhältst Du die erste Information. Du kannst Dein Anliegen nennen und wirst an die richtige Stelle

weitergeleitet. Nehmen wir an, Du hast bereits eine bestimmte Idee, wie etwas weiterzuentwickeln ist, weißt nur noch nicht, wie Du im einzelnen herangehen sollst. Im INFORMATION- und BERATUNGSDIENST stehen Dir sachkundige Fachleute zur Seite, die Dein Problem erst einmal „auseinandernehmen“ und mit Dir gemeinsam festlegen, wie Du am besten vorgehst. Vielleicht gibt es bereits Kataloge für eine spezielle Lösung, wie sie Dir vorschwebt, zu Bauwerksteilen oder als Angebotsprojekte, zu einzelnen Arbeitsmitteln, die Du verbessern willst. Dann wirst Du Dir als nächstes die gesetzlichen Vorschriften, insbesondere die TGL, ansehen wollen. Für alles dies findest Du im INFORMA-





Das neue Haus der Bauinformation direkt am U-Bahnhof Märkisches Museum: In den Ausstellungsräumen der Ständigen Bauausstellung wurden bis September wesentliche Teile der großen Bauausstellung zur 7. Baukonferenz (vgl. Abbildungen) gezeigt.

befah, sei es, daß er seine Neuerungen patentwürdig aufbereiten will, oder auch nur, um den Stand der Technik zu ermitteln, der für Einzellösungen am erteilten Patent erkennbar ist. Auch hier gibt es eine geordnete Systematik, und zwar nach Klassen, mit deren Hilfe die in Frage kommende Patentliteratur aufgefunden werden kann. Aus den einzelnen Ländern liegen im PATENTINFORMATIONSDIENST

Veröffentlichungen über Erfindungen vor, die sogenannte Sekundärliteratur; Du kannst aber auch direkt in die Erfindungsbeschreibungen einsehen. Recherchen zum technischen Höchststand können in Auftrag gegeben oder auch manuell selbst vorgenommen werden. Allerdings werden dafür Gebühren erhoben, und Du müßtest die Notwendigkeit zu einer bestimmten Recherche an Hand Deines Betriebsausweises oder zusätzlich mit einer Bescheinigung des Betriebes nachweisen. Interessieren wird Dich sicher die STÄNDIGE BAUAUSSTELLUNG,

die in einem bestimmten Turnus wechselt. In drei Etagen der Bauinformation sind in Modellen und an Bildtafeln Aussagen zu wissenschaftlich-technischen Ergebnissen auf bestimmten Gebieten des Bauwesens und seiner Randgebiete, aber auch zu bestimmten Ereignissen, vorgestellt; bis September beispielsweise die wichtigsten Teile der großen Bauausstellung zur 7. Baukonferenz. Einzelne Ausstellungsabschnitte sind in Form von Kabinetten gestaltet, in denen

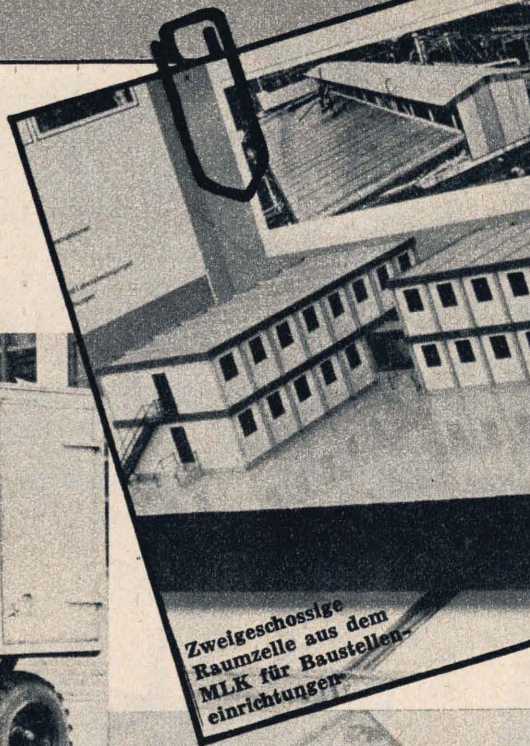
TIONS KABINETT für die PROJEKTIERUNG die nötige Unterstützung. Nach Schlagworten sind alle technischen Vorschriften, die für das Bauwesen Bedeutung haben, geordnet. Nach einem Verzeichnis werden Dir die Vorschriften, insbesondere die TGL — darunter Standards aus anderen Ländern —, aber beispielsweise auch Empfehlungen der Kammer der Technik genannt und zur Einsicht vorgelegt. Ähnlich übersichtlich geordnet ist das umfangreiche Katalogwerk.

Das ist aber nur der erste Schritt. Nun wirst Du wissen wollen, was andere vor Dir bereits durchdacht und schriftlich fixiert haben. In der FACHBIBLIOTHEK sind nicht nur deutsch- und fremdsprachige

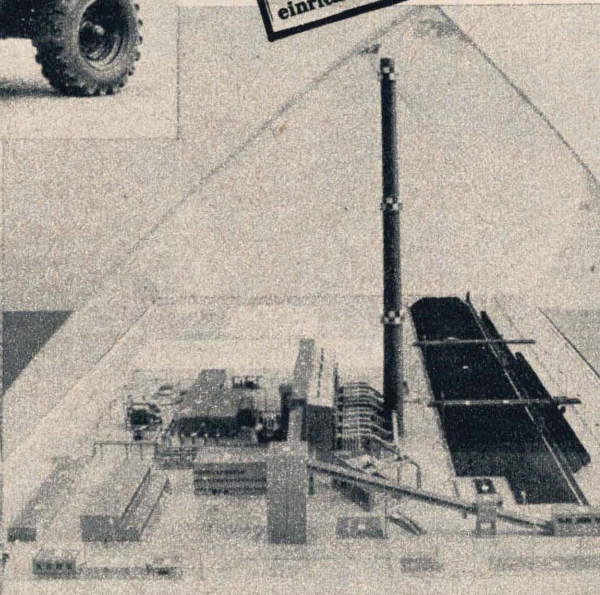
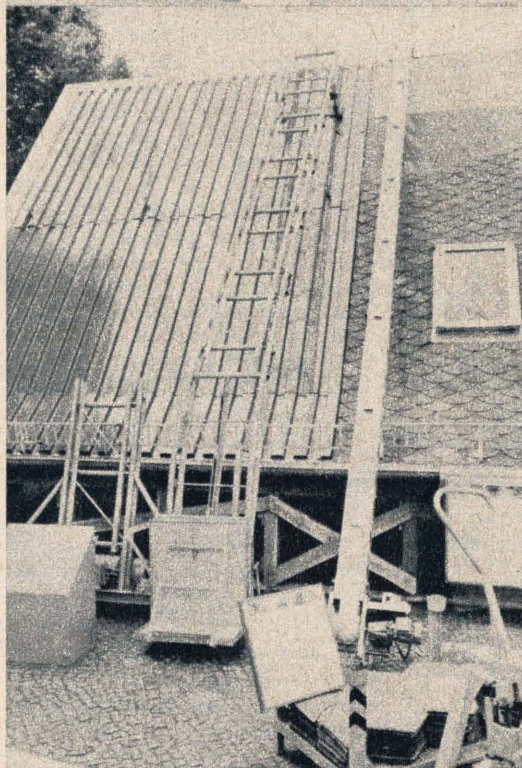
Bücher und Fachzeitschriften zu den verschiedenen Fachgebieten des Bauwesens, sondern auch die Kurzberichte über Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, Prospekte von Firmen, Berichte von Tagungen erfaßt und nach einer sinnvollen Systematik schnell auffindbar. Eine wesentliche Hilfe hierbei ist das automatisierte Dokumenten-Informationsrecherchesystem „BAUSELECTRONIC“. Nach Schlagworten, den Descriptoren, geordnet, werden Dir hier die Quellen genannt, Du bekommst die bibliographischen Angaben einschließlich der Kurzreferate. So kannst Du Dir die für Dein Problem geeigneten Schriftstücke auswählen.

Für einen Neuerer ist es immer gut, wenn er sich zeitig auch mit dem Erfindungs- und Patentwesen

Die planmäßige vorbeugende Instandhaltung ist für den ungestörten Bauablauf äußerst wichtig. Mit dem Prüffahrzeug für Hydraulikbaugruppen können Baumaschinen wie Bagger und Krane direkt auf den Baustellen gewartet und repariert werden.

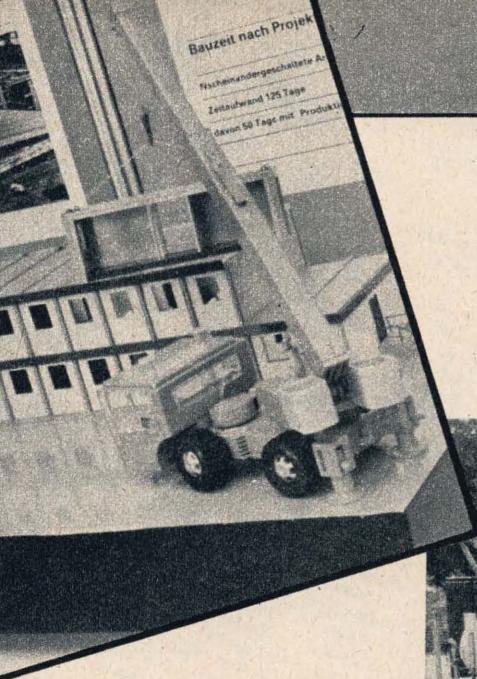


Zweigeschossige Raumzelle aus dem MLK für Baustelleneinrichtungen

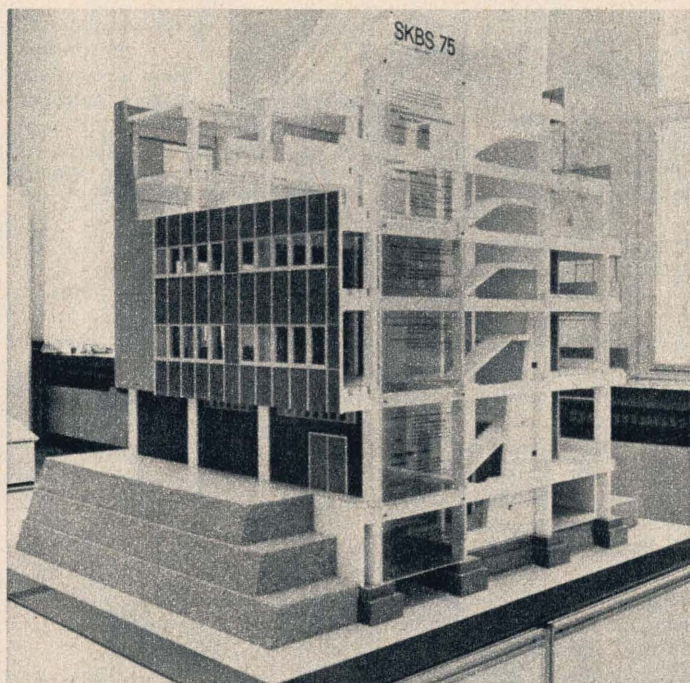
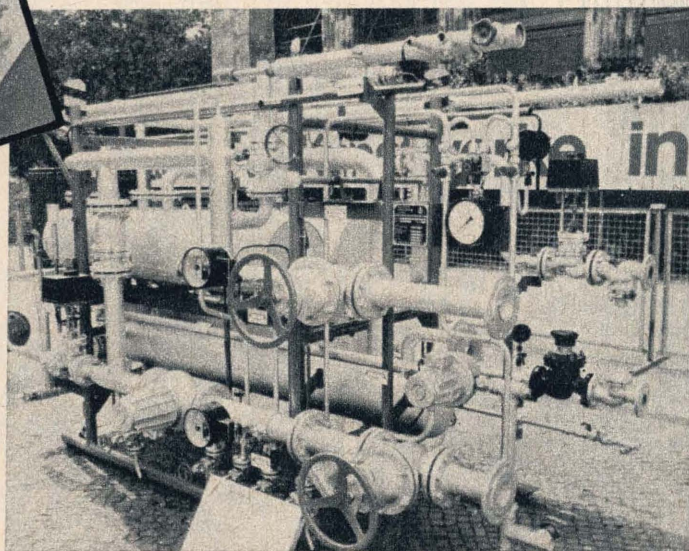


Heizwerk mit 40 t/h Dampferzeuger aus kopplungsfähigen Bausteinen für Ausrüstung und Bau

Zur Instandhaltung der Dächer von Altbauten wurden von Baukombinaten und Handwerksbetrieben rationelle Verfahren, Mechanisierungsmittel und Materialien für kleine und umfangreiche Reparaturen entwickelt.

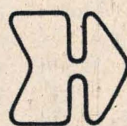


Rationeller als bisher wird Fernwärme durch den Einsatz dieser neuentwickelten Hausanschlussstation genutzt. Sie wird als komplette Baueinheit montiert, regelt die Gebäudeheizung automatisch und außen temperaturabhängig und verwertet den Heizungsrücklauf.



Für mehrgeschossige Mehrzweckgebäude in Stahlbetonskelettbauweise ist die SKBS 75 entwickelt worden, die ab 1982 im Industrie- und Gesellschaftsbau verstärkt Anwendung finden wird und mit der Plattenbauweise des Wohnungsbaus WBS 70 kombinierbar ist.

Fotos: Bauinformation/Mayenfels (4); JW-Bild/Zielinski (3)



Notizen von der Baukonferenz

- „Hier auf der 7. Baukonferenz wird erneut die große Verantwortung deutlich, die wir Berliner Bauleute und alle unsere Kollegen aus anderen Bezirken tragen, um die weitere Ausgestaltung unserer Hauptstadt ohne Abstriche, mit der Kraft des ganzen Landes, jedoch mit höherer Effektivität und Qualität durchzuführen.“ (Peter Kaiser, Jugendbrigadier, Tiefbaukombinat Berlin)
- „Aus den Erfahrungen, die wir in Beeskow gesammelt haben, halte ich die generell geforderte Bauzeitverkürzung um ein Drittel bis zur Hälfte für durchaus real.“ (Horst Müller, Bauleiter, BMK Ost)
- „Eine solche Aufbauarbeit, wie wir sie auch als Bauhandwerker leisten, ist nur im Frieden möglich.“ (Erwin Fischer, Obermeister, Berlin-Prenzlauer Berg)
- „Ich möchte hier auch mitteilen, daß wir zur weiteren Verwirklichung des Wohnungsbauprogramms keine neuen Vorfertigungskapazitäten errichten. Gemeinsam mit der Bauakademie wollen wir die vorhandenen Anlagen durch Rekonstruktion und Rationalisierung leistungsfähiger gestalten.“ (Horst Anton, Hauptdirektor, WBK Cottbus)
- „Angst um den Verlust des eigenen Arbeitsplatzes, wie bei jeder kapitalistischen Rationalisierung üblich, hat keiner von uns.“ (Siegfried Herrmann, Meister, MLK, Werk Plauen)
- „Im Kampf um niveaubestimmende Forschungsergebnisse konzentrieren wir mehr als ein Viertel unseres Forschungspotentials auf 25 Spitzenleistungen mit großer Erfindungs- und Patentergiebigkeit und orientieren darauf, für Schwerpunktaufgaben die bisher erreichten
- Bearbeitungs- und Überlebenszeiten um 40 bis 50 Prozent zu verkürzen.“ (Prof. Hans Fritzsche, Präsident der Bauakademie der DDR)
- „Wir sind uns dabei klar darüber, daß die nötige Reduzierung des Bauaufwandes in keinem Fall zu Abstrichen an der Qualität des Bauens führen darf.“ (Erich Kaufmann, Komplexarchitekt, WBK Rostock)
- „Die 7. Baukonferenz der Deutschen Demokratischen Republik hat eine erfolgreiche Arbeit geleistet. Jetzt gilt es, ihre Ergebnisse in der Arbeit überall und täglich anzuwenden. Dann werden Stein, Beton und Stahl Gestalt annehmen — Zum Nutzen der Bürger und zur Ehre der Bauleute. Das ist ganz im Sinne unserer großen Lösung: Das Beste zum X. Parteitag! Alles zum Wohle des Volkes!“ (Aus dem Schlußwort von Erich Honecker)

Du an bestimmten Tagen zu speziellen Fragen Antwort erhalten kannst, etwa zum energie-wirtschaftlichen Bauen. Ein ähnliches Kabinett gibt es für Rekonstruktionen im Industriebau. An bestimmten INFORMATIONSTAGEN der Institute der Bauakademie finden zu bestimmten Themen Vorträge mit anschließenden Konsultationen statt; im Industriebau zum Beispiel zur zerstörungsfreien Bauteilprüfung. Sehr oft werden diese Vorträge, die nach einem festen Veranstaltungsplan stattfinden, durch Film- oder Dia-Vorführungen ergänzt. Derartige Baufilme beschreiben einzelne Verfahren so genau, daß Ihr Euch mit ihnen näher und besser vertraut machen könnt, als wenn Ihr die jeweiligen Arbeitsplätze aufsu-

chen würdet. Das BAUFILM-STUDIO leiht diese Filme auch an Betriebe aus.

Nun wirst Du fragen, wie und ob Ihr aus anderen Bezirken der Republik diese Einrichtungen nutzen könnt, ob es Informationsmittel auch zu kaufen gibt. Denn zentrale Informationsmittel, wie „Katalogwerk Bauwesen“ und „Bauinformation Wissenschaft und Technik“, werden gleichfalls in der Bauinformation hergestellt. Ein Einzelverkauf ist nur in Ausnahmefällen möglich, doch die Abteilung INFORMATIONSMITTELVERBREITUNG berät, was man wo kaufen kann. Aus der Fachbibliothek kannst Du Literatur ausleihen, aber nur über Deine örtliche Bibliothek oder Deine zuständige Informationsstelle in Fernleihe. Rechercheaufträge kannst Du an die Abteilung „bauselectronic“ richten; ähnliches gilt für den

Patentinformationsdienst. Schließlich können auch Vergrößerungen von bestimmten Baufotos bestellt werden.

In allen Zweifelsfragen wendest Du Dich zuerst an den Informations- und Beratungsdienst, sonst kannst Du Deine Anfrage direkt an die jeweilige Abteilung richten. Hier unsere Anschrift: BAUAKADEMIE der DDR, BAUINFORMATION, 1020 Berlin, Wallstraße 27, Telefon: 2 00 72 44 (Empfang).

Solltest Du es also für notwendig halten, nach Berlin zu kommen, vergiß über all Deinen Ermittlungen im Hause nicht, mal kurz zu mir hereinzuschauen, da ich nach wie vor an der Arbeit Eures Kollektivs interessiert bin. Viel Erfolg vorerst, und grüß' die Brigade,

Ka



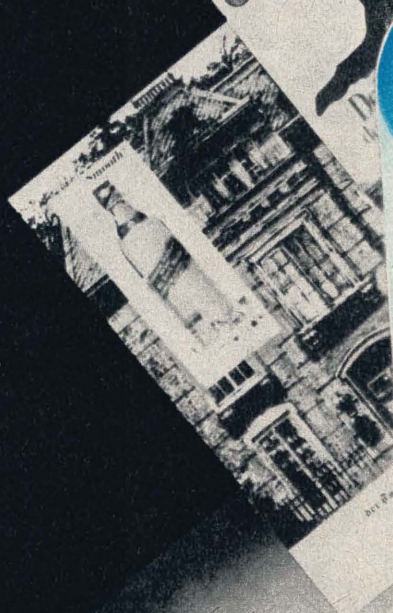
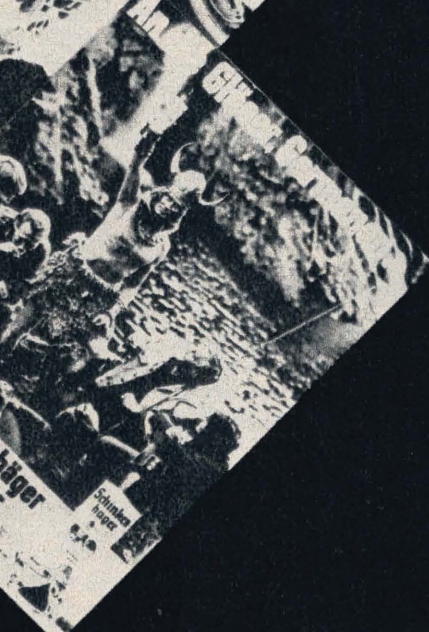
PROFIT

**macht Durst
erst
schön**

Es schmeckt so König-Pilsener wie das andere.

...denn Schinkenläger
macht Germanen regier.

Duft, Aroma, Geschmack:
das ist der Charakter von Cronat.



Mit „Dir und mir – Binding-Bier“ preisen die Brauereien in Frankfurt am Main ihr Erzeugnis jedem an. Doch halt, Autofahrer dürfen nicht, und so ruft die Konkurrenz: „Ich bin gegen weiße Mäuse und Kater – ich trinke Henninger Gerstel“ (a'koholfreies Bier). Und ein anderer Konzern stellt fest: „Pepsi ist Musik!“ – ein Slogan, der allen Bürgern eingepflegt wurde. Die Konkurrenz sagt unverblümt: „Mit Sinalco ist der Durst erst schön“.

Infolge der ständig höher werdenden Lebenshaltungskosten steigt der Verbrauch an Grundnahrungsmitteln in den westlichen Ländern wenig. Setzen wir für die BRD 1970 mit 100 Prozent an, so erhöhten sich bis Dezember 1978 die Lebenshaltungskosten eines 4-Personen-Arbeiter-Haushaltes auf 149 Prozent, die eines 2-Personen-Rentner-Haushaltes auf 150,7 Prozent. Die Produktion an Nahrungs- und Genußmitteln stieg dagegen auf 130,3 Prozent, die Bierproduktion auf 107,6 Prozent, die Spirituosenproduktion auf 141 Prozent, die Produktion von Erfrischungsgetränken (im November) auf 152,0 Prozent.

Für den höheren Verbrauch an industriell hergestellten Getränken gibt es folgende Gründe:

- Wegen der Umweltverschmutzung ist das Leitungswasser nicht überall trinkbar. In verschiedenen Städten, zum Beispiel des Ruhrgebietes, muß selbst für Kaffee und Tee Quellwasser aus dem Geschäft bezogen werden.

- Immer mehr Tätigkeit in geheizten, meist ferngeheizten Räumen erhöht den Durst.

- Höhere Familieneinkommen und ein buntes Angebot vieler versprechender Flaschen verführen zum Kauf von industriellen Getränken. Einer allgegenwärtigen Werbung vermag sich kaum einer zu entziehen.

Wie groß ist der Durst?

Mit nahezu 600 Litern industriell hergestellter Getränke je Kopf, also vom Baby bis zum

Greis, ist offensichtlich die Grenze noch nicht erreicht. Sie liegt nach Meinung von Coca-Cola-Managern bei 900 Litern. Kein Wunder daher, daß die „Multis“ den Schluck aus der Flasche als sehr profitabel ansehen.

Ähnlich sieht es in der Kaffeeindustrie aus. Den Markt von rund 4 Milliarden DM beherrschen einige wenige alteingesessene Familienunternehmen, wie Jacobs (24 Prozent Marktanteil), Tchibo (22 Prozent) und Ed. Schopf „Eduscho“ (12 Prozent). Der Kaffeedurst ist von zahlreichen Preissteigerungen begleitet.

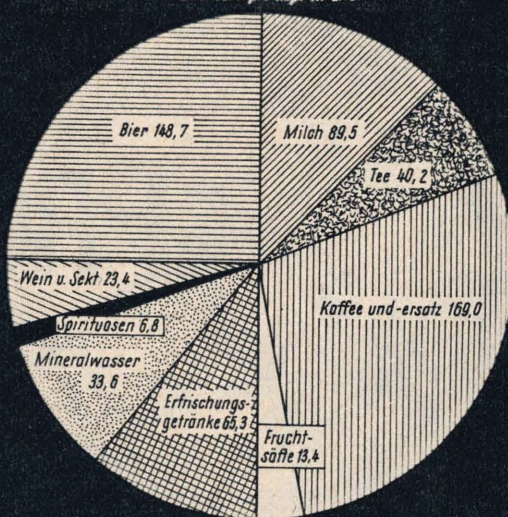
Bezeichnend ist die zunehmend schärfere Konkurrenz zwischen dem Produzenten von Instantkaf-

fee, Nestlé, und den BRD-Kaffeeröstern. Mit seiner Werbung versuchte 1977 der Schweizer Konzern, die kaffeetrinkenden Bürger darüber aufzuklären, daß 125 g Pulverkaffee so viele Tassen Kaffee ergäben wie 500 g Röstkaffee: die kluge Hausfrau würde also (beim damaligen Preisvergleich) 2,45 DM sparen. Das brachte die Hamburger Kaffeeröster in Harnisch, sie verklagten Nestlé – und Hamburger Richter verboten dem Schweizer Konzern diese allein für die Werbung erdachte Kaffearithmetik.

Brauer gegen Brauer

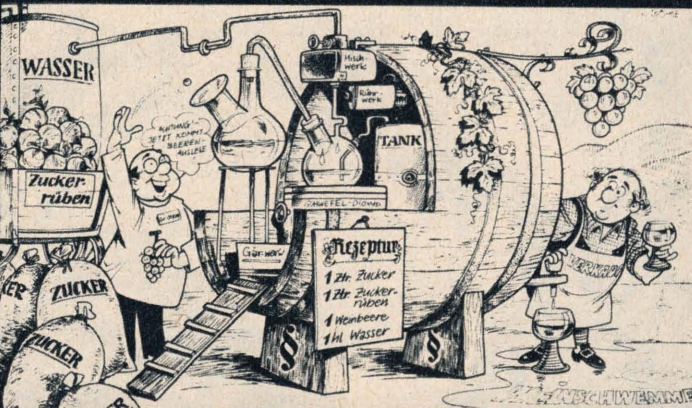
Als im März 1978 der größte Bierkonzern der BRD, die Dortmunder-Schultheiß, mindestens

Getränkverbrauch in der BRD 1977 pro Kopf in Liter



Jährlicher Getränkeverbrauch in der BRD je Einwohner in Liter

„Gewoint über Wein“ – Aus der BRD-Zeitschrift „Esprit“



Jägermeister fürs Auto, für die Figur, für den Erfolg... und das Geschäft stimmt.



2000 Arbeitsplätze und vier Braustätten aufgab, war dies nur eine Meldung aus einer Serie von Hiobsbotschaften aus der Brauwirtschaft.

Bis Ende der 50er Jahre stieg der Bierverbrauch kontinuierlich, so daß die Profitmaximierung allein durch steigende Produktion erreicht wurde. Heute befindet sich die BRD-Bierindustrie nach Karlheinz Collé, Vorstandsvorsitzender der Hamburger Holstenbrauerei, in „einem teilweise ruinösen Verdrängungswettbewerb“. Es findet eine massenweise Vernichtung mittelständischer Existenzen statt, massenweise werden Arbeitsplätze wegrationalisiert. Von 1970 bis 1976 wurden in Brauereien mit mehr als 20 Beschäftigten allein 11 580 Arbeitskräfte (12,9 Prozent) „freigesetzt“. Die Profite in den Brauereiaktiengesellschaften dagegen lagen Anfang der 70er Jahre sehr hoch, so daß Dividenden in Höhe von 16,1 Prozent (1970) und 13,6 Prozent (1971) je Aktie ausgezahlt wurden. Nach den Bilanzanalysen für die Brau-AG betrug 1976 der Gewinn je

Hektoliter Bier 2,33 DM und 1977 noch 1,39 DM. Doch der Bierabsatz in der BRD sank ab 1977: je Einwohner wurden damals 1,5 Prozent weniger Bier als im Vorjahr getrunken, und 1978 sank der Bierverbrauch um weitere 0,75 Prozent.

Kein Wunder also, daß die Werbeaufwendungen in der Nahrungs- und Genußmittelindustrie der BRD (ohne Tabak, Kaffee, Tee und Kakao) die Milliarden-grenze erreichten. In der Brauindustrie wurden allein für die „klassische“ Werbung in den Massenmedien 3 DM bis 5 DM je Hektoliter Bier aufgewandt. Die Brauer, so meint A. Sauer-teig, Präsident des Bayrischen Brauerbundes, befinden sich im „Vernichtungswettbewerb“. Hunderte kleiner Braustätten schlie-ßen, werden von Monopolen aufgekauft, die immer mehr den Markt beherrschen. Von den im Jahr gebrauten etwa 94,6 Mill. Hektoliter vereinigen die Konzerngruppe der Bayrischen Hypo- thekenbank 16 Mill., Oetker über 12 Mill. und Reemtsma weitere 11 Mill. auf sich.



„Der Mann wächst mit seinem Whisky“... und der Profit mit dem Durst.

Fotos: Archiv



Die enge Verbindung von reaktionärem Geist, Weingeist und Monopolmacht ist auch in der übrigen Getränkeindustrie zu finden.

Weinpanscher am Rhein

Die drei großen Betriebe der Spirituosenindustrie in der BRD sind sehr erfolgreich im Kampf um die Verdrängung der kleineren. Ihr Marktanteil betrug dort 1965 18,4 Prozent und 1974 bereits 22,7 Prozent. Allein die Firma Pabst und Richarz in Elsfleth (Schleswig-Holstein), die größte der BRD, produzierte 1976 621 Mill. Flaschen, Eckes 58,3 Mill. und Asbach 20,1 Mill. Flaschen. Durch höhere Branntweinsteuer und damit höhere Preise sank vorübergehend die Produktion um 21 Prozent. Nicht so bei Pabst und Richarz; dort erhöhte sie sich um weitere 20 Prozent. Der zunehmende Konkurrenzkampf wird häufig auch im Gerichtssaal ausgetragen. Gegen den Aufsteiger Eckes liefen 66 Prozesse, bis er sich mit den traditionsreichen Firmen einigte.

Der „deutsche Wein“ wird seit 1971 hartnäckig vom EG-Ministerrat unter Schutz gestellt. Auch im Sommer 1979 konnte sich der EG-Ministerrat nicht entscheiden, die „Schönung“ der Weißweine mit Zuckerwasser und den Zusatz farbkraftiger algerischer oder spanischer Deckrotweine zu bundesdeutschen Rotwein zu verbieten. Besonders am Mittelrhein und im Mosel-Saar-Ruwer-Gebiet wird die sogenannte Naßverbesserung sehr gepflegt, werden dem frischen Most Zuckerwasser (bis zu 7 kg Zucker je Hektoliter) vor der Gärung zugesetzt; nicht etwa zur Qualitätsverbesserung, zum Verdünnen der Säure, nein, die Zeitschrift „Weinwirtschaft“ schrieb ganz unverblümt, „...daß es ... allein für die erhöhte Wirtschaftlichkeit durch Volumenerhöhung ... nichts Vergleichbares gäbe.“ Fast 90 Prozent der bundesdeutschen Weine werden, wie das Gesellschaftsmagazin „Esprit“ berichtete, von

einer schwachzüngigen Jury prädikatisiert, und gut 30 Prozent der deutschen Weine verdienten den Namen „Wein“ nicht.

Von solcher Panscherei bleibt auch der Sekt nicht verschont. Wie die „Frankfurter Allgemeine Zeitung“ am 31. März 1979 schrieb, sind vier Fünftel des bundesdeutschen Sektes zwar als Qualität anerkannt, aber doch aus dem Allerbilligsten hergestellt. Den Grundwein beziehen die Sekthersteller aus Italien so billig, daß selbst Essigfabrikanten 10 Prozent mehr für ihre Grundweine zahlen. Wie die Fachleute vermuten, reichen selbst diese Einfuhren volumemäßig nicht aus, weshalb diese billigen Weine mit Wasser und Konzentraten gestreckt und mit diversen Zusätzen hinreichend „analysenfest“ gemacht werden. Die „Weinwirtschaft“ schrieb: „Daß dem Verbraucher Millionen Hektoliter gefälschten Weines angedreht werden können – vom Staat mit dem Fünffachen ihres kläglichen Wertes besteuert und größtenteils als Endprodukt auch noch qualitätsgeprüft –, ist nicht nur ein Skandal in bezug auf die deutsche Schaumweinindustrie und ihre italienischen Lieferanten, sondern auch in bezug auf die Brüsseler Weinmarkordnung.“

Kein Wunder, daß zum Beispiel die Aktionäre von Kupferberg-Sektellerei einen Ertrag von 28 Prozent auf ihre Aktien erhielten. Beim gegenwärtigen Pro-Kopf-Verbrauch von 3,72 Liter und einer prognostizierten Steigerung von 5,2 Liter 1985 bieten sich hier herrliche Profitchancen.

Keine Pause mit Coca

Coca-Cola, der Welt größter Limonadenhersteller in Atlanta (USA) mit 4,34 Mrd. Dollar Umsatz und 374,7 Mill. Dollar Reingewinn, stellt seit fast 100 Jahren sein Konzentrat, bestehend aus Wasser, Karamel, Koffein und dem geheimnisvollen Geschmacksstoff „7x“, her und liefert heute in 147 Länder. Im Jahr 1978 stieg im Vergleich zum Vorjahr der Umsatz des Coca-

Cola-Konzerns um 20 Prozent, der Profit um 13,1 Prozent, wobei in Westeuropa, Lateinamerika und im pazifischen Raum die stärksten Zuwachsraten zu verzeichnen waren. Allerdings wurde Coca-Cola 1977 in Italien praktisch lahmgelegt, da von bestimmten antimonopolistischen Kreisen eine exakte Kennzeichnung der Flaschen gefordert und das Gesundheitsministerium in Rom mit der Untersuchung auf eventuelle Schädlichkeit beauftragt wurde.

In Indien investierte die „Coca-Cola Export Corp.“ 100 000 Dollar für die 22 Abfüllbetriebe, in denen 150 000 Inder ausgebeutet wurden. In 25 Jahren transferierte Coca-Cola 12,5 Mill. Dollar in Form von Gewinnen und „Verwaltungsgebühren“ nach den USA. Der ehemalige Industrieminister Indiens, Georges Fernandes, sagte dazu: „Die Aktivitäten der Coca-Cola Corp. in Indien sind ein klassisches Beispiel dafür, wie ein multinationaler Konzern auf einem Sektor von geringer wirtschaftlicher Priorität, aber hoher Profitabilität explosives Wachstum erreichen kann auf Kosten der schwächeren heimischen Industrie.“ Nach erfolglosen Verhandlungen verbot er Coca-Cola den weiteren Vertrieb ihrer Erzeugnisse in Indien.

Wie aus Atlanta bekannt wurde, hat die Konzernleitung in wenigen Jahren „zweifelhafte Zahlungen“, also Schmiergelder, in Höhe von 1,3 Mill. Dollar an Politiker und Regierungsbeamte in rund 20 Ländern geleistet.

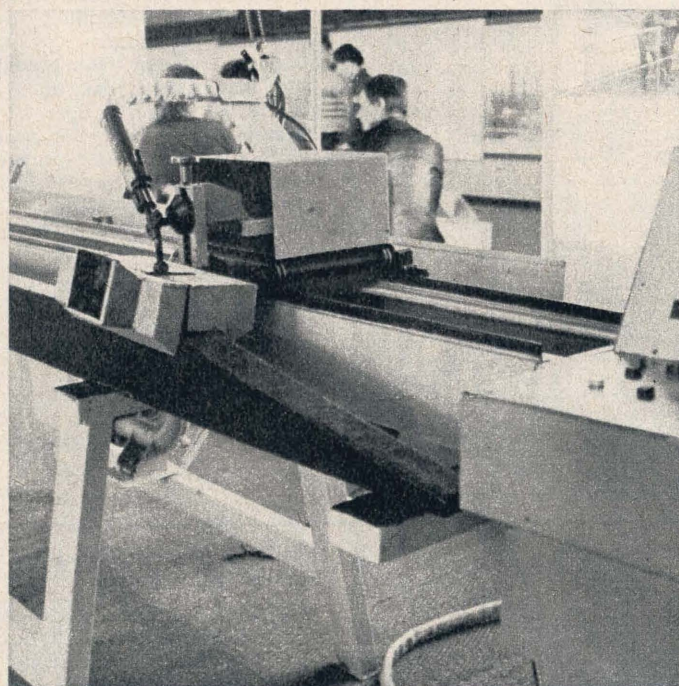
In der bundesdeutschen Getränkeindustrie verschärft sich die Ausbeutung. Soziale Unsicherheit führt zu Arbeitshetze und hohen Unfallzahlen. Die Unfallquote auf 1000 Arbeiter betrug zum Beispiel in Brauereien 126,8, in der Erfrischungsgetränkeindustrie 126,0.

Aber ungefährdet scheint der Profit derer, die die Produktion süßer und auch bitterer Getränke in ihren Händen halten.

Dr. Gerhard Holzapfel



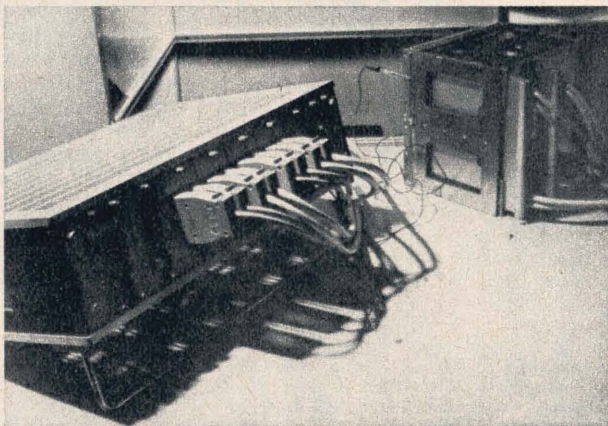
Nachnutzt Nachnutzt Nachnutzt Nachnutzung



Vorrichtung zum Auftrags-schweißen von Bremsleisten der elektrodynamischen Gleisbremse

entwickelt von einem Jugend-neuererkollektiv des Bahnbetriebswerkes Berlin-Pankow, Deutsche Reichsbahn, Reichsbahndirektion Berlin, 1054 Berlin, Wilhelm-Pieck-Straße 142/146.

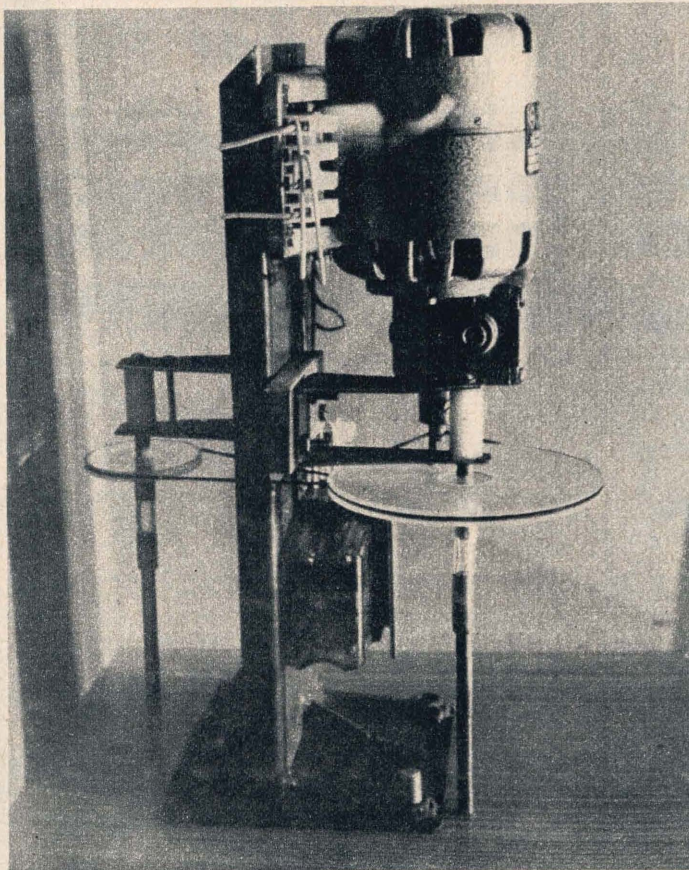
Durch Vereinigen aller technologischen Abläufe des Auftrags-schweißens zu einem Prozeß und Übertragen auf eine Maschine entstand diese Vorrichtung, die das Auftragsschweißen selbständig durchführt. Nach Verändern der Schweiß- und Drahtvorschubgeschwindigkeit kann jede beliebige Auftrags-höhe in den möglichen Toleranzen 2600 mm \times 110 mm erreicht werden. Die Aufarbeitungsarbeiten der Bremsleisten werden von 150 min auf etwa 23 min verkürzt.



Verdrahtungsprüfgerät

entwickelt von einem Jugendkollektiv der Deutschen Post, Rundfunk- und Fernsehtechnisches Zentralamt 1199 Berlin, Agastr.

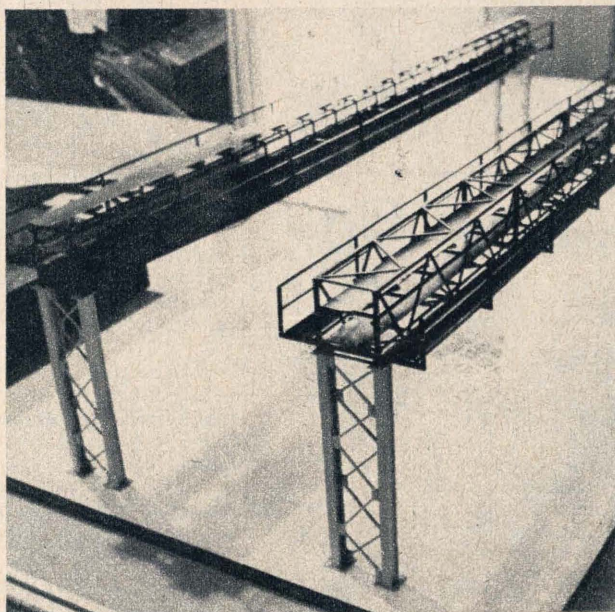
Das Exponat dient der halb-automatischen Prüfung von auf Federleisten geführten Verdrahtungen. Die Anzeige erfolgt digital. Durch Einsatz des Exponats wird eine Steigerung der Arbeitsproduktivität von mehr als 200 Prozent erreicht.



Magnetbandreinigungsgerät

entwickelt von einem MMM-Kollektiv des VEB Datenverarbeitungszentrum Rostock, 2500 Rostock, Erich-Schlesinger-Straße 37.

Unsaubere Magnetbänder verursachen Fehler, die die stabile Abarbeitung der Programme erheblich beeinträchtigen. Erhöhte Laufzeiten sind die Folge. Mit diesem Gerät werden Magnetbänder für EDVA des ESER schnell und gründlich gereinigt. Beim Durchlauf des Bandes wird entgegen seiner Laufrichtung ein Reinigungsvlies angetrieben, das im Gegensatz zu bisher eingesetzten Geräten Ober- und Unterseite des Bandes gleichzeitig säubert. Neben verringerten Ausfallzeiten wird eine längere Lebensdauer der Magnetbänder erreicht.



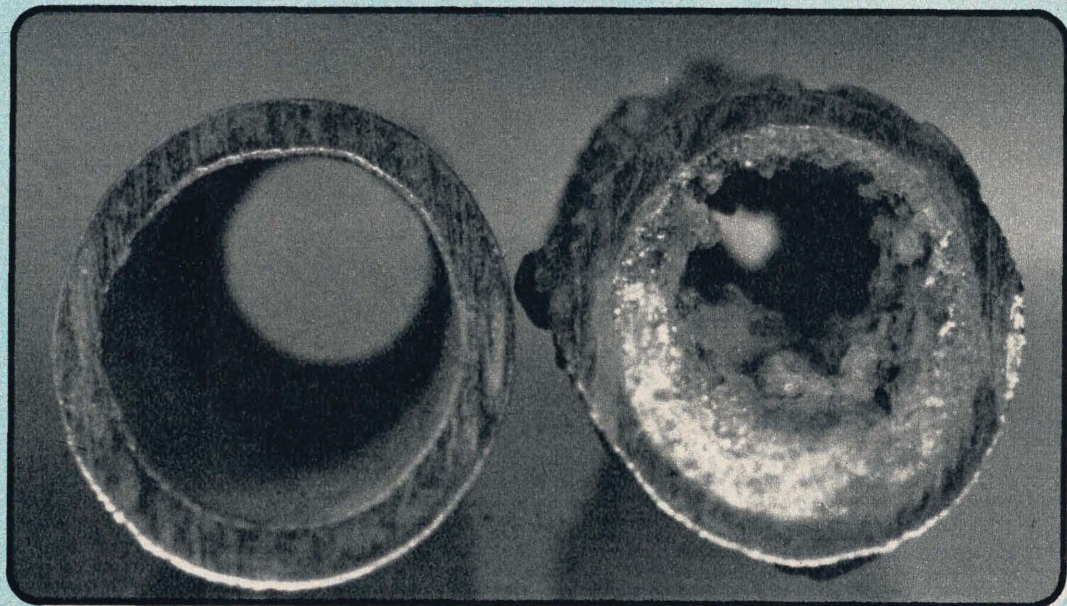
Selbsttragender Gurtbandförderer

entwickelt von einer Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft des VEB (B) Stahl- und Förderanlagenbau Geschwenda, 6307 Geschwenda, Am Weißen Stein.

Das bisher notwendige System von Tragkonstruktionen ist auf nur ein Traggerüst reduziert. Dazu wird das Traggerüst des Förderbandes so umgestellt, daß es die Regelstützweiten für Bandbrücken von 12 m, 18 m und 24 m zuläßt und Möglichkeiten bietet, an beiden Seiten Laufstege zu montieren. Der jährliche Nutzen des Exponats beträgt 105 000 Mark.

Fotos: Kersten (3); JW-Bild/Zielinski

STAHL



auf der Goldwaage

Vielfach schon wurde praktisch bewiesen, daß hochwertige, langlebige Erzeugnisse nicht nur aus teuren, edlen Materialien gefertigt werden müssen: So können oftmals duroplastbeschichtete, niedrig legierte – also relativ billige – Profilstähle und Rohre hochlegierte – also sehr teure – Stähle, Rohre und auch Buntmetalle ersetzen. Mit dem Einsatz von hochwertigem technischem Glas (Rasotherm) kann ebenfalls teures Metall eingespart werden.

Ebenso ersetzen Plastwerkstoffe, wie beispielsweise Polyurethan, teure Metalle.

Es gibt aber auch Beispiele, die offensichtlich gegen das Prinzip verstoßen, daß ein billigerer Werkstoff einen teureren ersetzt: Die neuen Wagenkästen der U- und S-Bahn werden aus teurem

Beide Rohre waren ein Jahr lang zusammen im gleichen Kühlwasserkreislauf installiert: links mit Beschichtung, rechts ohne Beschichtung.

Aluminium und nicht mehr aus billigerem Stahl gefertigt. Sehen wir uns diese Beispiele näher an.

Glas für Metall

Vor allem der Glasrohrleitungsbau zeigt, in welcher Breite der Werkstoff technisches Glas industriell eingesetzt werden kann. Intensiv wird daran gearbeitet, den Anteil an Glasrohrleitungsbauteilen zu erhöhen. Gleichzeitig laufen Bemühungen, hochwertige Rasothermglasrohre für Wärmeübertrager im Chemie- und Kraftwerksanlagenbau einzusetzen. Warum?

Mehr als 90 Prozent der Rohstoffe für Glas (Sand, Soda, Kalk) sind in der DDR ausreichend vorhanden.

Bei der Herstellung von 1 kg Glas, für die etwa 5450 kJ (rund 1300 kcal) benötigt werden, wird entscheidend weniger Energie verbraucht als für die Produktion der gleichen Menge Stahl, Edelstahl, Buntmetall oder PVC.

Glas besitzt durch seine hohe Korrosionsbeständigkeit und Verschleißfestigkeit eine Lebensdauer, die von anderen Materialien im allgemeinen nicht erreicht wird. So kommt als weiterer Vorteil die Einsparung von Reparaturmaterial und Instandhaltungskapazitäten hinzu.

Probleme beim Glaseinsatz liegen in den Werkstoffeigenschaften selbst. Glas ist sehr spröde

Geöffneter unbeschichteter Rohrbündel-Wärmeübertrager

und hat nur eine relativ geringe Zugfestigkeit.

Arbeitssicherheit, Vor- und Nachteile des Glaseinsatzes sind also genau zu prüfen. Glas begründet einzusetzen, beweist materialökonomische Verantwortung tragen zu können (vgl. JU+TE Heft 8/1980, Seite 569 bis 573).

Polyurethan ersetzt Aluminium

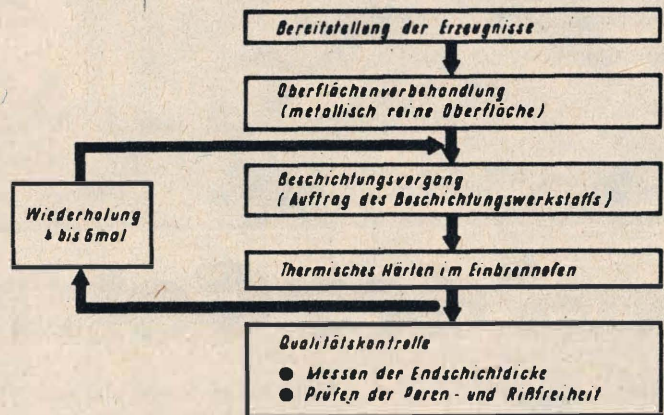
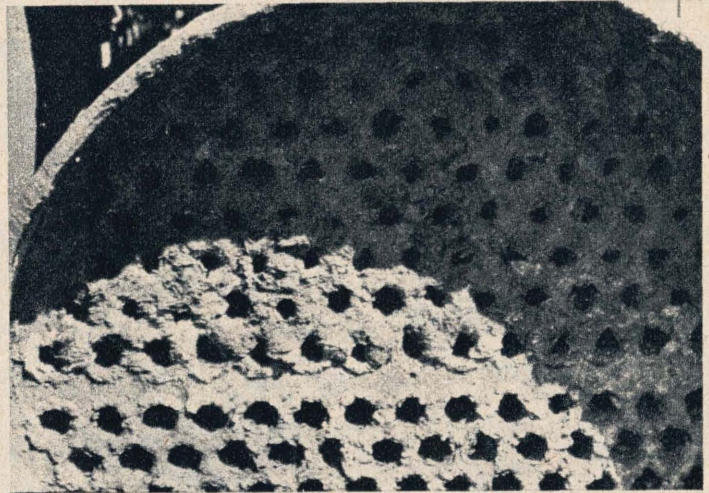
Im VEB Berliner Werkzeugmaschinenfabrik Marzahn werden seit einiger Zeit verschiedene Verkleidungsteile an Werkzeugmaschinen, die vorher aus Aluminium waren, aus Polyurethan gefertigt. Dadurch wurden die Maschinen insgesamt leichter. Daneben ergaben sich auch wesentliche Einsparungen an Fertigungskapazität: Bei der Plasttechnologie werden die Verkleidungsteile in einem Arbeitsgang gefertigt, bei Aluminium waren mehrere notwendig. Und „nebenbei“ wird kräftig Aluminium eingespart.

Aluminium statt Stahl

Äußerlich nicht erkennbar – da dominiert auch bei den neuen Waggons der U- und S-Bahn Gelb beziehungsweise Rot – sind die neuen Wagenkästen nicht mehr aus Stahl, sondern aus Aluminium gefertigt. Dadurch verringert sich der Aufwand für den Oberflächenschutz. Das allein würde jedoch gegenwärtig diese Substitution noch nicht begründen, denn für die Aluminiumherzeugung muß erheblich mehr Energie aufgewendet werden als für die Stahlherstellung. Doch Aluminiumwaggons sind wesentlich leichter, so daß der Betrieb der Aluminiumwaggons weniger Energie erfordert. Es wurde errechnet, daß der Mehraufwand an Energie für die Aluminiumherzeugung nach zweijährigem Betrieb der neuen Waggons wieder ausgeglichen ist.

Edelstahlsubstitution

Besonders die Chemieindustrie



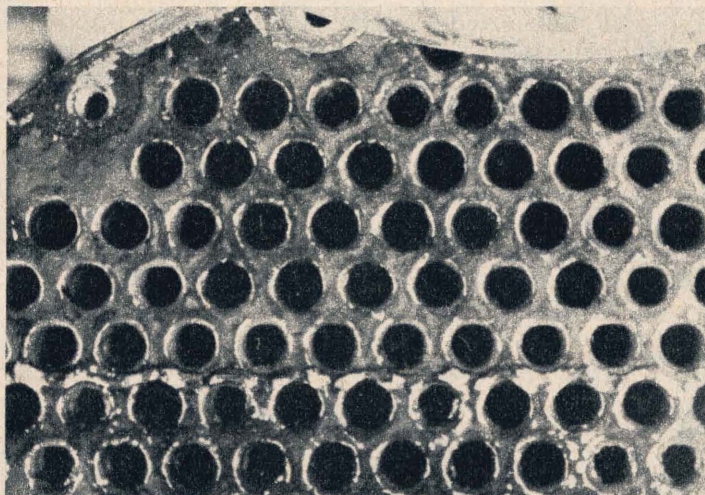
stellt mit ihren chemischen, aggressiven Medien hohe Anforderungen an das Material einzelner Chemieapparate und ganzer Anlagen, Rohre, Behälter, Wärmeübertrager und viele andere Anlagenelemente aus un- oder niedrig legierten Kohlenstoffstählen würden viel zu schnell korrodieren. Starke Ablagerungen würden den Rohrquerschnitt verengen, so daß es zunächst zu hohen Energieverlusten (durch Druckverluste oder durch einen sich verschlechternden Wärmeübergang in Rohrbündel-Wärmeübertragern o. ä.) kommen würde, und im weiteren Verlauf könnten sogar Ausfälle oder Havarien folgen.

Hochlegierte Stähle richtig ein-

Technologisches Grobschema der Duroplastbeschichtung: Der Beschichtungswerkstoff wird durch mehrschichtigen Auftrag durch Streichen, Tauchen, Fluten, pneumatisches oder elektrostatisches Spritzen aufgebracht, wobei eine Gesamtschichtdicke von 240 bis 300 µm erreicht werden muß.

gesetzt, garantieren meist eine viel längere Lebensdauer der Anlagenelemente. Nur: sie sind eben sehr teuer, in vielen Fällen zu teuer. Deshalb richten sich viele Bemühungen auf die Substitution der hochlegierten Edelstähle.

Nehmen wir Rohrbündel-Wärmeübertrager; wir finden sie in fast



Geöffneter duroplastbeschichteter Rohrbündel-Wärmeübertrager

Fotos: Werkfoto (3)

allen Kraftwerks- und Chemieanlagen. Sie sind so konstruiert, daß die wirksame Wärmeübergangsfläche durch eine bestimmte Anzahl von Rohren, durch deren Mantelflächen der Wärmeübergang erfolgt, realisiert wird.

Im VEB Chemieanlagenbaukombinat Leipzig-Grimma, Hauptlieferant von Rohrbündel-Wärmeübertragern, wird für diese Wärmeübertrager der chemikalienbeständige, thermisch härtende, duroplastische Beschichtungswerkstoff ERODUR® Y60YE eingesetzt. Dieser Beschichtungswerkstoff ist gegen Wasser und wäßrige Medien im pH-Wert-Bereich von 3 bis 12 bis zu einer Naßtemperatur von 180 °C sowie gegen aggressive chemische Medien bis zur Siedetemperatur beständig. Testversuche in Grimma zeigten, daß bei einer Labortestzeit von 2000 Stunden beispielsweise Erdöl, 3prozentige Natriumchloridlösung und 96prozentiges Äthanol beim Kochpunkt den Beschichtungswerkstoff nicht beschädigten.

Der genannte Beschichtungswerkstoff ist auch für Anlagen zugelassen, in denen Trinkwasser, Bier, Speiseöl und Traubenzuckerlösungen bis 60 °C fließen.

Die Duroplastbeschichtung weist folgende Vorteile auf:

- Die Lebensdauer der Anla-

genelemente wird um das 3- bis 7fache verlängert.

- Korrosions- und Inkrustationserscheinungen werden verhindert.

● Da die Rohre nicht mehr verkrusten, bleiben die Betriebsbedingungen (Betriebsdruck, Durchflußmenge) während der gesamten Betriebszeit konstant. Das ist ein großer Vorteil für den Verfahrensprozeß.

● Da Betriebsdruck, Durchflußmenge und der Wärmeübergang konstant bleiben, wird im Vergleich zu den sich langsam zusetzenden Wärmeübertragern Energie eingespart.

● Es werden Wartungskosten eingespart, weil Reinigungskosten für den Rohrbündel-Wärmeübertrager entfallen.

● Die Investitionskosten verringern sich, da auf Grund der Verhinderung der Inkrustation eine engere, genauere Auswahl eines Wärmeübertragers für einen bestimmten Wärmeübergang möglich ist. Das heißt, es kann in vielen Fällen eine kleinere standardisierte Baugröße eingesetzt werden.

● Durch die Edelstahlsubstitution werden hochlegierte Stähle und Buntmetalle für Einsatzfälle frei, wo der Beschichtungswerkstoff nicht beständig ist (beispielsweise hochkonzentrierte Säuren und Basen bei höheren Temperaturen).

Da Duroplastbeschichtungen hart

und wenig elastisch sind, müssen alle duroplastbeschichteten Erzeugnisse vor Stoß, Schlag, Schwingungen, Verwindung und mittelbarer UV-Strahlung geschützt werden. Falls es durch Transport, Umschlag oder Montage doch zu Schädigungen der Beschichtung kommen sollte, können diese Schädstellen auch auf der Baustelle ausgebessert werden.

Duroplastbeschichtete Erzeugnisse wurden bereits in der chemischen und petrochemischen Industrie sowie im Energie- und Bauwesen erfolgreich eingesetzt. Auf Grund der physiologischen Unbedenklichkeit des genannten Beschichtungswerkstoffs erweitern sich die Anwendungsmöglichkeiten zum Korrosionsschutz im Wohnungs- und Gesellschaftsbau sowie in der Lebensmittelindustrie.

Materialsstitution nur weil's modern ist?

Nein, ganz sicher nicht. Unsere Beispiele zeigten, wie genau und umfassend volkswirtschaftliche Zusammenhänge beachtet werden müssen, um zu entscheiden, wo welches Material am effektivsten eingesetzt werden kann. Neben der „reinen Materialökonomie“ spielt vor allem die Energiefrage eine außerordentlich bedeutende Rolle. Beide Faktoren werden nachhaltig vom Niveau der Technologie beziehungsweise vom Niveau der Verfahrenstechnik beeinflusst. Bleibt nur noch festzustellen: Das Streben nach höherer Materialökonomie bleibt eine lohnenswerte Sache, denn sie trägt entscheidend dazu bei, unseren Lebensstandard weiter anzuheben. Viele Wissenschaftler und Techniker haben dies längst erkannt. Darüber hinaus bleibt aber noch genug Raum für gezielte engagierte Neuerertätigkeit auch auf diesem Gebiet.

G. D.

Seit annähernd 25 Jahren findet in Hannover (BRD) die Internationale Luftfahrtausstellung statt. In jüngster Zeit hat sich das Bild dieser Aeroschau gründlich gewandelt. Konnte man noch Anfang der siebziger Jahre die großen Verkehrsflugzeuge – unter anderem aus der Sowjetunion und den USA – hier in Augenschein nehmen, so beherrschten in diesem Jahr die militärischen Erzeugnisse der kapitalistischen Länder die Szene. Das Freigelände strotzte vor Waffen. 364 Aussteller aus 16 Ländern präsentierten sich in diesem militärischen Schaufenster. In dem Zusammenhang verdient auch Erwähnung, daß zum ersten Mal der Verteidigungsminister der BRD die Luftfahrtschau eröffnete.

SPIONE



FLIEGENDE SPIONE

Eines der auffälligsten und größten Ausstellungsstücke war das amerikanische Frühwarnflugzeug AWACS (Airborne Warning and Control System = Luftgestütztes Warn- und Kontrollsystem) mit der Typenbezeichnung Boeing E-3A und dem Namen „Sentry“, was soviel wie Posten heißt. Die Entwicklung dieses Systems begann vor einem Jahrzehnt bei der Boeing Company, die ihren Hauptsitz in Seattle im Bundesstaat Washington hat und mit einem Umsatz von über drei Milliarden Dollar Hauptlieferant des Pentagon ist.

Die E-3A – eine Version der vierstrahligen Langstreckenmaschine Boeing 707-320, die zwischen 131 und 189 Passagieren Platz bietet – ist mit hochgezüchteter Militär- und Spionageelektronik vollgestopft. Dazu gehören sowohl die Hauptdurchsuchantenne, die in sieben verschiedenen Betriebsregimen arbeiten kann, als auch störfeste und abhörsichere Kommunikationssysteme.

Das charakteristische Merkmal

Das amerikanische Frühwarnflugzeug AWACS im Einsatz

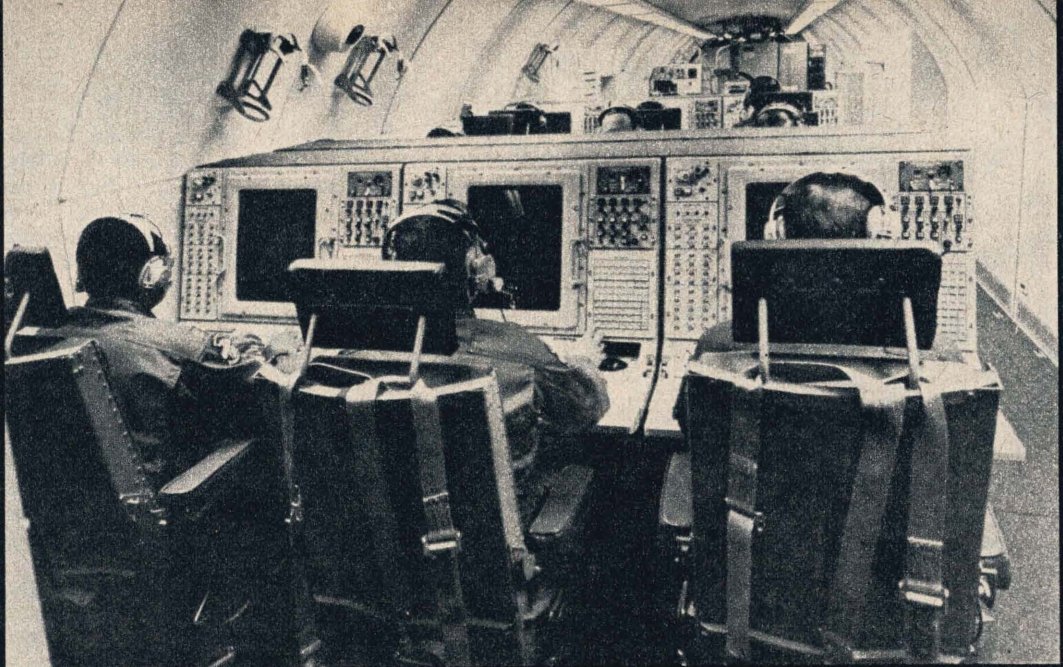
des „Sentry“ ist das Radom, ein kreisrundes Gebilde, das teleskopartig auf dem Rumpf der Maschine angebracht ist. In seinem Innern rotieren, geschützt vor störenden atmosphärischen Einflüssen, Radarantennen mit sechs Umdrehungen je Minute. Bei einer Umdrehung überdecken sie einen Suchbereich von 360 Grad und erlauben aus einer Flughöhe von etwa 10 000 m einen Sichtradius von annähernd 500 km. Infolge des großen Blickwinkels können Ziele erfaßt werden, die sich zwischen dem Boden und Höhen von 30 000 m bewegen.

Die Position eines Objektes wird aus den von ihm selbst reflektierten und von der Erdoberfläche zurückgeworfenen Echos ermittelt. Der erste Wert gibt die Entfernung, der zweite – da die eigene Flughöhe be-



der Lüfte

AGGRESSIVE
WAFFENSYSTEME

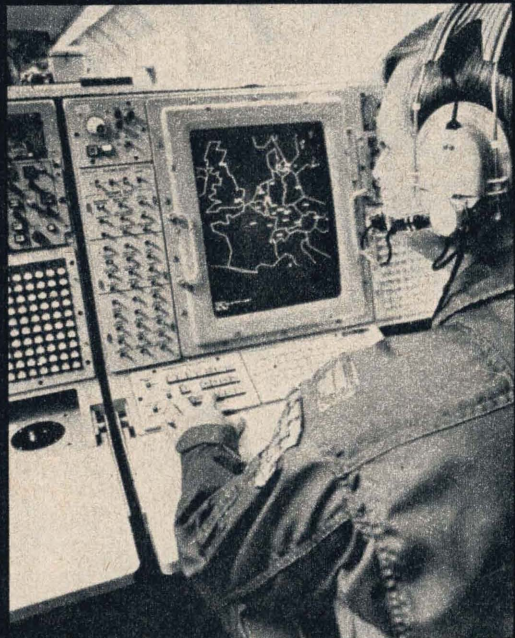


kannt ist – die Höhe des Zielobjektes an. Unter Nutzung des Dopplereffektes läßt sich auch die Geschwindigkeit des Beobachtungsobjektes ermitteln. Alle diese Systeme zusammen sollen es gestatten, „stationäre und mobile Objekte des Gegners zu Lande, zu Wasser und in der Luft“ zu orten, selbst Flugkörper, die in Bodennähe erdgebundene Radaranlagen unterfliegen.

Die „Stuttgarter Zeitung“ (BRD) schrieb über die Möglichkeiten dieses Spionageflugzeuges: „Bei einer Flughöhe von 9000 Metern haben die neun Soldaten auf den neun Radarschirmen einen Blick bis zu 500 Kilometer weit...“ Die Messungen können also alle Flüge bis hin zur polnischen Ostseegrenze erfassen. Aus einer Höhe von 7600 m will man Bomben- und Jagdflugzeuge in 370 km Entfernung, Marschflugkörper und Flügelraketen in 280 km und selbst Segelboote aus Kunststoff sowie Periskope von U-Booten in 160 km ausmachen.

Die geplanten ständigen Patrouillenflüge entlang der Grenzen der BRD machen die friedensfeindliche und verständigungsgefährdende Rolle dieser „Fliegenden Spione“ deutlich: Mit Hilfe der elektronischen Augen

Blick in die fliegende Feuerleitstelle mit ihren Monitoren



Spionageblick auf einen Monitor der an den Grenzen der BRD operierenden fliegenden AWACS

und Ohren sollen der Luft- und Seeraum sowie das Hinterland der benachbarten Staaten ausespioniert werden. Viele Länder unseres Kontinents sind dieser flagranten Verletzung der Schlußakte von Helsinki ausgesetzt.

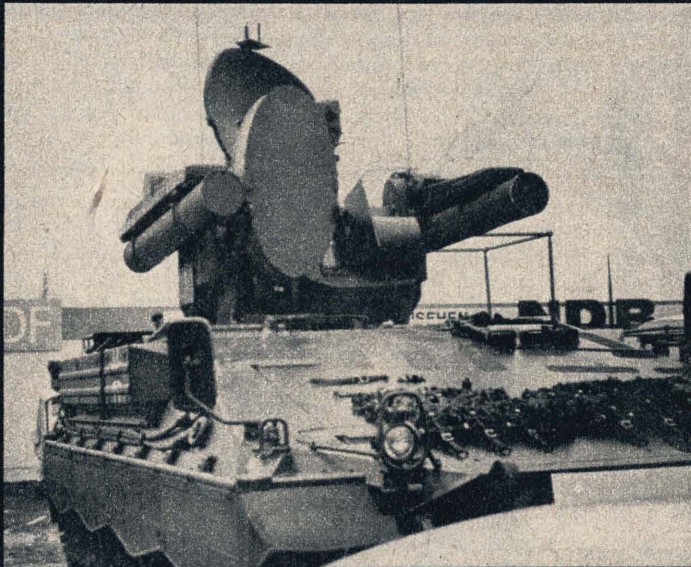
FELDHERRNHÜGEL DER LÜFTE
Ohne größeren Zeitaufwand können Frühwarnflugzeuge aus einem Himmelsspion in eine

fliegende Feuerleitstelle für Kernwaffenträger verwandelt werden. „Das AWACS wurde von Anfang an für alle Leitfunktionen ausgelegt und weist deshalb entsprechende Kommunikationsmittel auf“, kommentierte die Internationale Fachzeitschrift „Interavia“. „Doch gar so gut sind die teuren Späher nicht“, stellte die BRD-Illustrierte „Stern“ fest.



„Alpha Jet“, in Westeuropa entwickelt und gebaut, mit diversen militärischen Außenlasten

Fotos: Archiv (3); Billeb; Hoffmann



Mobile Feuerleitradarstationen der Bundeswehr gehörten zum Ausstellungsbild in Hannover.

Eine unter Verschuß gehaltene Studie des Bonner Verteidigungsministeriums entzaubert: „AWACS erkennt nicht alle gegnerischen Flugzeuge, ist aber für einige ein leichtes Ziel und müßte deshalb mit eigenen Höhenjägern geschützt werden.“ In der Tat können die Lobgesänge über den „Feldherrnhügel der Lüfte“

die Achillesferse des AWACS nicht verbergen:

- Mit Operationsgeschwindigkeiten zwischen 500 und 600 km/h und Höchstgeschwindigkeiten bei 1000 km/h sind diese Flugzeuge relativ langsam.
- Im Ernstfall muß an der Front mit hohen Verlusten dieser großen Maschinen gerechnet werden.
- Der materielle Schaden entspräche dem Verlust von etwa 30 Kampfflugzeugen.

Für den führenden USA-Luft- und Raumfahrtkonzern Boeing entwickelt sich der Verkauf seiner „Posten“ zu einem Bombengeschäft. Insgesamt liegen Aufträge für 52 AWACS vor, die etwa 10 Milliarden Dollar kosten werden. Die US Air Force bestellte von der 200 Millionen Dollar teuren A-Version 34 Maschinen für 6,8 Milliarden Dollar. Die NATO-Staaten Westeuropas müssen von der B-Version, die „nur“ 160 Millionen Dollar das Stück kostet, 18 abnehmen, was einen Preis von 2,9 Milliarden Dollar ausmacht. Den Löwenanteil dieser Kosten trägt die BRD, deren Militär-Industrie-Komplex nach Vorherrschaft in Westeuropa strebt.

Dem Steuerzahler wird für diese NATO-Hochrüstung in den nächsten 10 Jahren noch tiefer in die Tasche gegriffen, da allein der Unterhalt für die AWACS in dieser Zeit fast zwei Milliarden Dollar verschlingt.

H. Hoffmann

DDR-Schiffbau erneuert Erzeugnisprofil

Der DDR-Schiffbau will sein Erzeugnisprofil bis 1983 erneuern. Die Basis für die Perspektive des Kombinatesschiffbau mit seinen rund 55 000 Beschäftigten bildet das bis zum Jahre 1990 reichende Programm der Spezialisierung und Kooperation mit der Sowjetunion. Dem DDR-Schiffbau war es im Vorjahr erstmalig gelungen, in seiner industriellen Warenproduktion die Vier-Milliardengrenze (Mark) zu überschreiten. Von 59 ausgelieferten Schiffen mit einer Tragfähigkeit von 445 270 Tonnen bezog 37 allein die Sowjetunion. Sie bestellte für 1981 bis 1985 erneut eine Serie des jetzt entwickelten Gefriertrawler-Seiners „Atlantik 333“. Nach Expertenansicht wird mit der neuen Serie nicht nur eine neue Generation leistungsfähiger Fangfahrzeuge auf den Markt gebracht, sondern auch flexibler auf veränderte Bedingungen in den Fangzonen

reagiert.

Der 62 Meter lange Gefriertrawler-Seiner kann sowohl autonom als auch im Flottenverband fischen. Er verfügt über ähnliche Be- und Verarbeitungseinrichtungen sowie Gefrieranlagen wie der 102 Meter lange Atlantik-Supertrawler, von dem in Stralsund bereits 131 vorwiegend für die sowjetischen Fischerei-Flotten gebaut worden sind.

Die Stralsunder Konstrukteure und Technologen stellen nunmehr ein Fahrzeug mit Ausrüstungen für mehrere Fangtechnologien vor, das auch in tropischen Gewässern einsetzbar ist. Unter weiteren Neuentwicklungen gewinnt wachsendes Interesse auch das vom DDR-Kombinat für Seeverkehr- und Hafenwirtschaft in Auftrag gegebene Roll on/ Roll off-Schiff „Ro 15“, das für unbeschränkten Fahrtbereich ausgelegt ist. Das 138 Meter lange Spezialschiff mit einer Besatzung von nur 27 Mann weist eine Tragfähigkeit von 6620 Ton-

nen auf. Das in der Wismarer Mathias-Thesen-Werft konstruierte Ro-Ro-Schiff ist als Freidecker mit zwei festen Landungsdecks und einem Hängedeck versehen. Es kann unter anderem 469 Pkw oder 287 Container oder 167 Roll-Trailer aufnehmen und verfügt über 1084 Meter Fahrbahnlänge.

Die Rostocker Neptunwerft bereichert das neue Schiffbauprofil mit einem leistungsfähigen Eimerketten-Schwimmbagger, der stündlich 750 m³ Schlamm und Gestein fördert. Die Mathias-Thesen-Werft Wismar, die bisher 24 verschiedene Schiffstypen baute, hat auf ihrer Helling einen neuen Typ ihres Universalfrachters, mit dem wahlweise Schüttgut, Erz, Getreide, Stückgüter, Industrieausrüstungen und Container befördert werden können. Seine 24 000 tdw großen Vorgänger wurden bereits nach Schweden, Norwegen, Finnland, Griechenland, Hongkong und Frankreich exportiert.

Ladungsrechner „Asloc“ aus der VR Polen

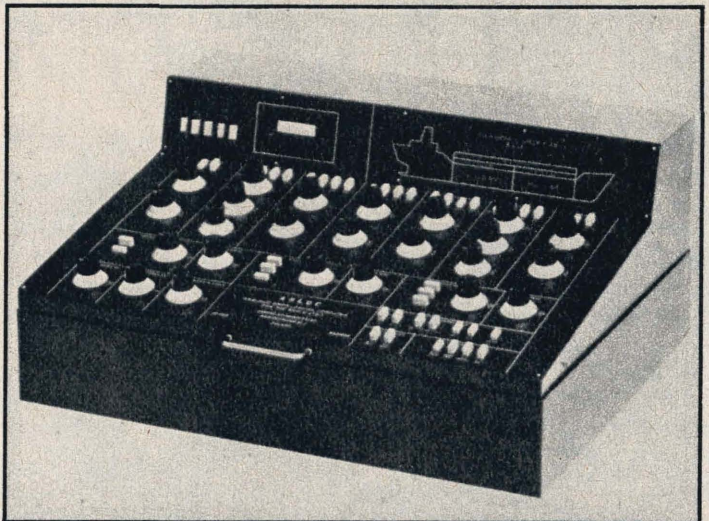
Die polnische Funkanlagenfirma „Radmor“ hat einen Ladungsrechner entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Menge und der Anordnung der Ladung bestimmte Grundparameter eines Schiffes, wie Displacement, Stabilität, Trimm, Längsbiegemoment und Querkraft schnell, genau und ökonomisch ermittelt werden können. Darüber hinaus kann der Rechner zusätzlich für folgende Ermittlungen ausgelegt werden: mittlerer Tiefgang, Kurvenordinaten für statische und dynamische Stabilität sowie kritische Ordinatenwerte des Massenschwerpunktes und der metazentrischen Höhe einschließlich der Berücksichtigung der Vereisung des Schiffskörpers.

Alle Rechenoperationen werden unter Anwendung moderner integrierter Schaltkreise und Betriebsverstärker durchgeführt. Die endgültige Einstellung des Rechners erfolgt nach Modellierung der tatsächlichen Parameter eines

leeren Schiffes. Diese Daten, die mit denen des Schiffszertifikates übereinstimmen, werden nach den Erprobungen und Tests des leeren Schiffes zusammengestellt. Der „Asloc“-Rechner kann auch mit optischen und akustischen Signalvorrichtungen, die bei Überschreiten vorgegebener

Grenzwerte ansprechen, ausgestattet werden. Er ermöglicht jederzeit ein Ablesen des Wertes eines jeden Parameters auf der Digitalanzeige nach der Dateneingabe und Drücken einer entsprechenden Taste.

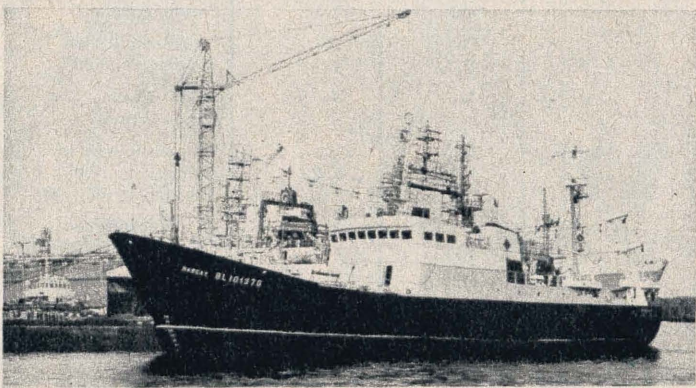
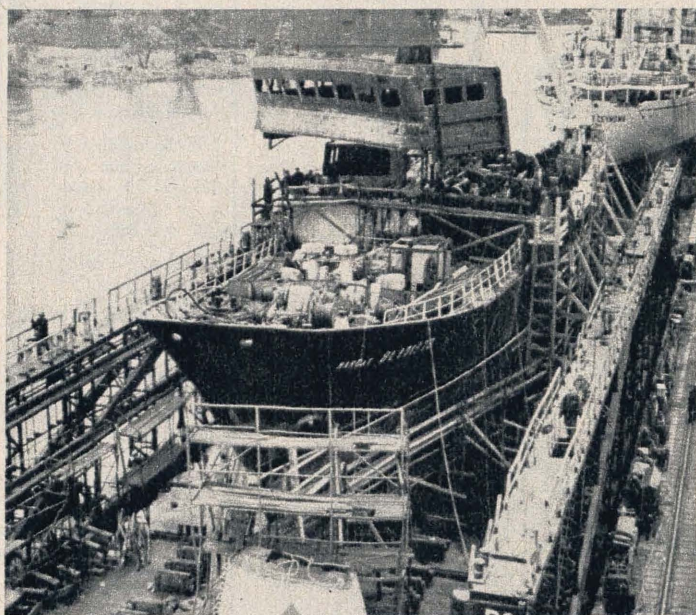
Fotos: Werkfotos



Großreparatur an Trawler

Auf der Gdańsker Schiffsreparaturwerft, der größten polnischen Reparaturwerft, sind im letzten Jahr Schiffe und Wasserfahrzeuge verschiedenster Typen überholt worden, unter anderem 50 000-t-Massengutfrachter, Stückgutfrachter, Containerschiffe, Trawler, Schuten, Bagger und Schlepper. Besonders umfangreich waren die Reparaturarbeiten bei dem französischen Trawler „Margat“, der 1973 von der Werft in Gdynia gebaut worden und unlängst ausgebrannt war. Das Feuer hatte die Kühlanlage, die Fang-ausrüstung, Wohnräume, Kom-büsen, Messen und das Ruder-haus vernichtet und Teile des

Maschinenraumes beschädigt (Abb. oben). Trotz des hohen Havarieschadens hatte sich die Reederei für eine Reparatur entschieden. Der gesamte Aufbau wurde erneuert, darunter die Wohn- und Gesellschaftsräume und die Laderaumisolierung (Abb. unten). Repariert wurden die Trawlwinde, die Wellenlei-tung und das Getriebe; neu in-stalliert wurden drei Generato-ren. Das Schiff erhielt neue Funk- und Navigationsanlagen; erneuert werden mußte auch die gesamte Elektro-Installations-anlage in einem Umfang von 14 km Kabel. Die Rumpfrepara-tur erforderte rund 60 t Platten-material.



Alkohol im Tank

„Alkohol“ aus der Zapfsäule wird es in Brasilien noch in diesem Jahr an 1800 Tankstellen geben. Als Antwort auf die rapide kletternden Kosten für Erdölimporte hatte Brasilien 1975 ein „Pro-Alcool-Programm“ beschlossen. Es orientiert auf die Einsparung von Benzin, indem dieses mit Äthanol verlängert wird. Die Praxis hat erwiesen, daß die Fahrzeuge das Gemisch gut „verdauen“. Noch in diesem Jahr sollen 250 000 derart angetriebene Autos auf Brasiliens Straßen rollen.

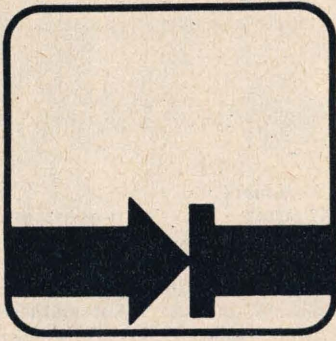
Ausgangsstoff für das Äthanol-Benzin-Gemisch ist das Zuckerrohr. 60 bis 70 Tonnen werden je Hektar geerntet, und aus einer Tonne Rohr lassen sich etwa 60 Liter Alkohol gewinnen. Um 1985 die geplanten 10,7 Milliarden Liter herzustellen, braucht das Land mit seinen riesigen, zum Großteil ungenutzten Ländereien nur auf einem Prozent des Territoriums Zuckerrohr anzubauen. Doch ob das Rohr der führende Energieträger für die Äthanolherstellung bleiben wird, ist noch nicht sicher. Bei Versuchen zur Vergärung von Biomasse hat sich herausgestellt, daß die Ausbeute bei Zuckerhirse sogar noch höher liegt. Schon 1985 sollen in Brasilien zwei Drittel des für den Autoverkehr benötigten Benzins ersetzt werden.

Starts von Raumflugkörpern

1980

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astronom. Bez.	Datum Startzeit (WZ)	Land	Form/Masse (kg) Länge (m)/Durchm. (m)	Bahn- neigung (°) Umlaufzeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
NOSS-3 1980-19 A	3. 3. 11:15 h	USA	Zylinder — — —	63,03 107,12	1 035 1 150	Militärischer Navigationssatellit
— 1980-19 B, C, D	3. 3. 11:15 h	USA	— — — —	63,49 107,40	1 048 1 166	Militärische Geheimsatelliten
Kosmos 1166 1980-20 A	4. 3. 10:35 h	UdSSR	— — — —	72,9 90,3	208 406	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1167 1980-21 A	14. 3. 10:50 h	UdSSR	— — — —	65,0 93,3	433 457	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1168 1980-22 A	19. 3. 21:35 h	UdSSR	— — — —	82,9 104,9	981 1 026	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1169 1980-23 A	27. 3. 07:40 h	UdSSR	— — — —	65,8 94,5	478 521	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Progress 8 1980-24 A	27. 3. 18:35 h	UdSSR	wie frühere Progress	51,6 88,8	192 266	Transportraumschiff (Bahnangaben An- fangswerte), Kopp- lung an Salut 6 am 29. 3. 80
Kosmos 1170 1980-25 A	1. 4. 08:10 h	UdSSR	— — — —	70,4 89,9	181 386	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1171 1980-26 A	3. 4. 07:40 h	UdSSR	— — — —	65,8 105,0	976 1 017	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Sojus 35 1980-27 A	9. 4. 13:38 h	UdSSR	wie frühere Sojus-Raumschiffe	51,6 90,3	276 315	Kosmonauten: Leonid Popow, Waleri Rjumin, Ankopplung an Salut 6 am 10. 4. 80, neue Stammesatzung
Kosmos 1172 1980-28 A	12. 4. —	UdSSR	— — — —	62,3 726	637 40 160	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1173 1980-29 A	17. 4. —	UdSSR	— — — —	70,3 89,9	180 379	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1174 1980-30 A	18. 4. —	UdSSR	— — — —	65,8 98,6	387 1 035	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1175 1980-31 A	18. 4. —	UdSSR	— — — —	62,5 92,3	317 485	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Anonymus 1980-32 A	26. 4. —	USA	— — — —	— —	— —	Militärischer Geheimsatellit
Progress 9 1980-33 A	27. 4. 6:24 h	UdSSR	wie frühere Progress	51,6 —	192 275	Transportraumschiff, Ankopplung am 29. 4., Abkopplung 20. 5. 80
Kosmos 1176 1980-34 A	29. 4. 11:30 h	UdSSR	— — — —	65,0 89,6	260 265	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1177 1980-35 A	29. 4. 13:40 h	UdSSR	— — — —	67,2 89,7	181 365	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1178 1980-36 A	7. 5. 13.00 h	UdSSR	— — — —	90,4 72,9	417 207	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1179 1980-37 A	14. 5. 13.00 h	UdSSR	— — — —	83,0 103,5	310 1 570	Wissenschaftlicher Forschungssatellit



Akustischer Schalter

Als akustischen Schalter bezeichnet man ein Gerät, das bei Auftreten eines bestimmten Geräuschpegels einen Schaltvorgang veranlaßt. Man kann auf zwei Aufbauvarianten zurückgreifen: Entweder Einbau in das zu steuernde Gerät oder Aufbau als Zusatzgerät mit externer Anschlußmöglichkeit.

Wird in Betracht gezogen, daß der nachträgliche Einbau in ein fertiges Gerät meist technische Schwierigkeiten bringt und eine Werkstatt die Reparatur eines solchen Gerätes ablehnt, so scheint es angebracht, der zweiten Möglichkeit den Vorzug zu geben.

Anwendung

Das Gerät läßt sich zum Beispiel zur akustischen Steuerung eines Magnetbandgerätes oder Kassetten-Recorders einsetzen. Erfolgt die Andruckrollenbetätigung mit Magneten, so ist es günstig, diese Magnete zu schalten, wodurch die Anlaufverzögerung minimal wird. Dabei kann der Motor ständig laufen. Will man andere Geräte schalten, und soll ein Eingriff ganz vermieden werden, oder wird ein sehr niedriger Ruhestrom gewünscht – beispielsweise bei Überwachungen über längere Zeiträume –, so schaltet man einfach die Betriebsspannung für das Gerät. Läuft das Gerät mit Netzspannung, dann ist ein geeignetes Relais vorzusehen. Beim Aufbau müssen die einschlägigen Schutzbestimmungen berücksichtigt werden!

Der akustische Schalter hat eine

hohe, einstellbare Empfindlichkeit und einen sehr niedrigen Ruhestrombedarf (etwa 5 mA). Die Nachlaufzeit ist einstellbar bis hin zu Werten von etwa 30 s. Aufgrund dieser technischen Daten kann das Gerät auch Aufgaben in der Steuer- und Regeltechnik sowie der Fernwirktechnik erfüllen oder mit Alarm- und Warnanlagen zusammenwirken.

Schaltung

Abb. 1 zeigt den gesamten Stromlaufplan. Die Schaltung besteht aus einem dreistufigen NF-Verstärker (T1...T3), dem Gleichrichter D1, D2, einem Schmitt-Trigger (T4, T5), dem Schalttransistor T7 sowie der Elektronik zur Nachlaufzeit-Steuerung (T6 und D3, D4). Am Eingang sind zwei Diodenbuchsen parallelgeschaltet. Eine dient zum Anschluß des dynamischen Mikrofons, die andere wird mit der Mikrofonbuchse des zu steuernden Gerätes verbunden. Den Ausgang stellt der Relais-Arbeitskontakt dar. Die Schaltung ist für 6 V Versorgungsspannung dimensioniert.

Zu einigen Schaltungseinheiten:

Damit die Übertragung vom Mikrofon auf den Verstärker des zu schaltenden Gerätes nicht beeinflußt wird, ist ein hoher Eingangswiderstand des akustischen Schalters erforderlich. Das realisiert eine Strom-Spannungs-Gegenkopplung (R3). Somit ergibt sich ein dynamischer Eingangswiderstand von etwa 50 k Ω . Die relativ kleinen Koppelkondensatoren C2, C4, C6 benachteiligen

die tiefen Frequenzen. Das bedeutet praktisch, daß das Gerät bei störenden Nebengeräuschen unempfindlicher reagiert. C5 wurde zur Unterdrückung von HF-Selbsterregung vorgesehen. Sollte beim NF-Verstärker auf Transistoren einer anderen Stromverstärkungsgruppe zurückgegriffen werden, so sind Wertänderungen bei R1 und R6 erforderlich. Diese müssen bedingen, daß an R4 und R7 etwa die halbe Speisenspannung ansteht.

Die verstärkte Mikrofonspannung wird gleichgerichtet und durch C7 geglättet. Übersteigt sie ein gewisses Maß, so kommt es zur Umschaltung des Schmitt-Triggers. T4 ist durchgeschaltet und T5 sperrt. Das bedingt eine Erhöhung des Potentials am Kollektor. Die Schwellspannung der in Durchlaßrichtung liegenden Dioden wird überschritten, und es kommt zum Durchschalten von T7 (und damit Anziehen des Relais) und zur Aufladung des Kondensators C8. Da der Emitter von T6 auf einem Potential von etwa 0,8 V (gleich Schleusenspannung von T7) liegt, am Verbindungspunkt R10/P2 aber weit mehr als die halbe Betriebsspannung ansteht, schaltet auch T6 durch.

Sinkt der vom Mikrofon aufgenommene Pegel unter einen bestimmten Wert, so geht auch die Spannung an C7 zurück, und der Trigger kippt in die Aus-



gangslage. Die Kollektorspannung von T5 besteht aus seiner C-E-Restspannung und dem Spannungsabfall an R13. Das bedeutet das Aussetzen des Durchlaßstromes für D3, D4. C8 entlädt sich langsam über R10, P2 und die B-E-Strecken der beiden Transistoren. T6 und damit T7 bleiben also noch eine gewisse Zeit durchgesteuert. Unterschreitet die Kondensatorspannung den Wert 2 V, so verlagern sich die Arbeitspunkte von T6 und T7 in den aktiven Bereich und durchfahren diesen langsam, bis der gesperrte Zustand erreicht wird. Folglich sind T6 und T7 so zu wählen, daß ihre Verlustleistungshyperbel von der Arbeitsgeraden nicht geschnitten wird.

D3 und D4 verhindern ein Abfließen des Entladestroms bzw. des Kollektorstroms von T6 über den durchgesteuerten T5 und R13. Da die Zeitkonstante des Gliedes R9/R10/C8 mit 0,15 s recht hoch ist, bewirken Eingangsimpulse unter etwa 0,7 s noch keine volle Funktionsfähigkeit der Nachlaufzeit-Elektronik.

Aufbau

Alle gerahmt gezeichneten Bauelemente kommen auf die Leiterplatte gemäß Abb. 2 und 3. Sie besitzt fünf Lötösen zum Anschluß der Eingangsbuchsen, des

zu schaltenden Gerätes und der Stromversorgung.

Die Zuleitungen zu Bu 1 und Bu 2 sind abzuschirmen, so daß in Verbindung zwischen Mikrofon und NF-Verstärker des zu steuernden Gerätes kein Brummen eingestreut werden kann! Sind die Versorgungsspannungen von akustischem Schalter und Gerät nicht identisch, so sollte man eine getrennte Stromversorgung vorsehen. Bei höherer Gerätespan-

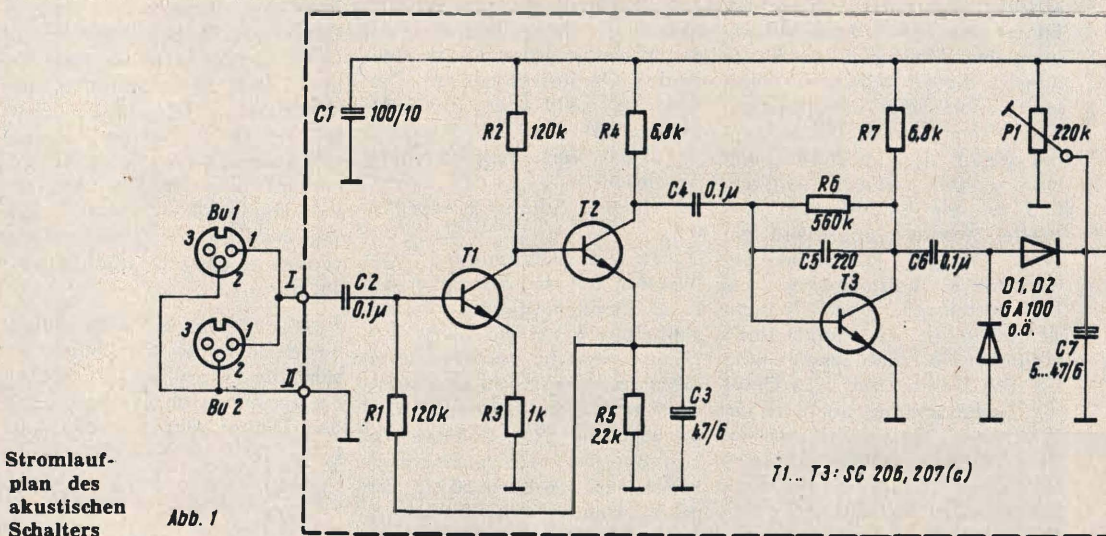
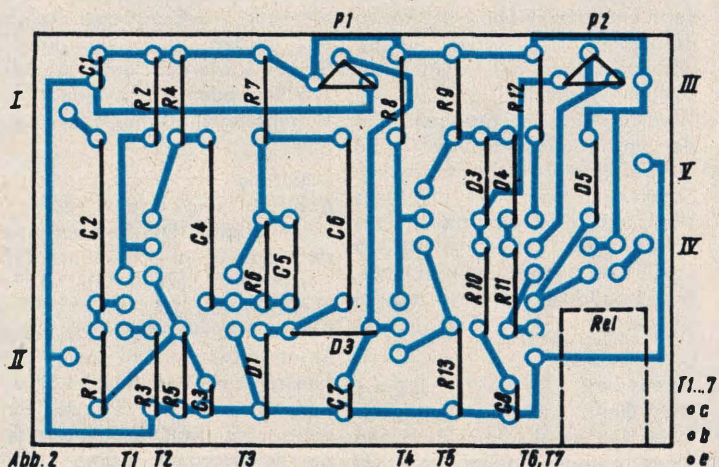
Literatur:

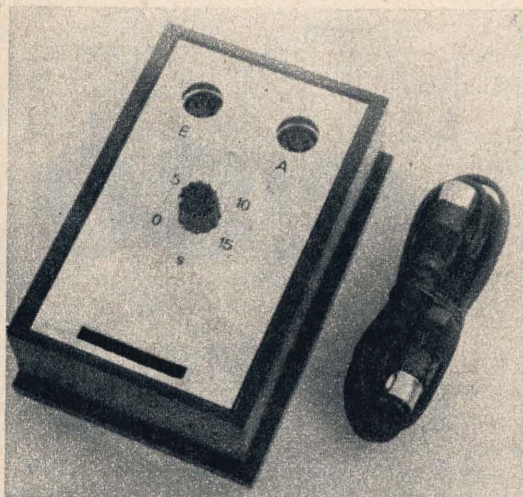
Kronfoth, R.: Verbesserungen an Kassettenbandgeräten, Funkamateure 7/75, S. 327 ff

Herold, H.: Elektronische Verstärker in der Automatisierungstechnik, Reihe Automatisierungstechnik Nr. 145, VEB Verlag Technik, Berlin

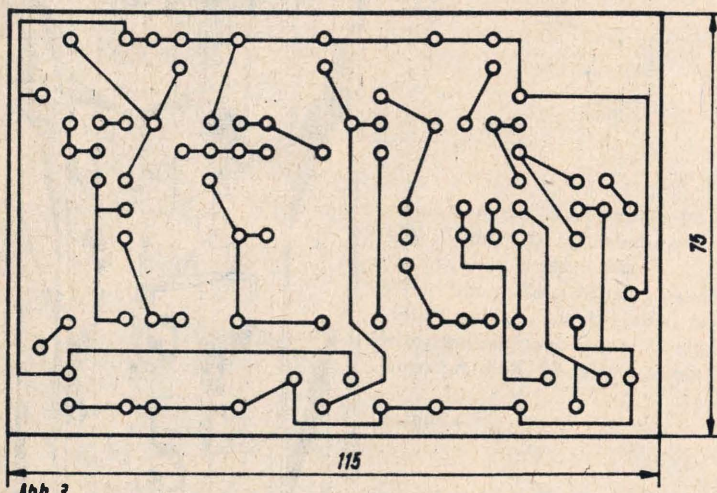
Bestückungsplan für die Leiterplatte

Foto: Sichla





Das fertig- gestellte Funk- tionsmuster

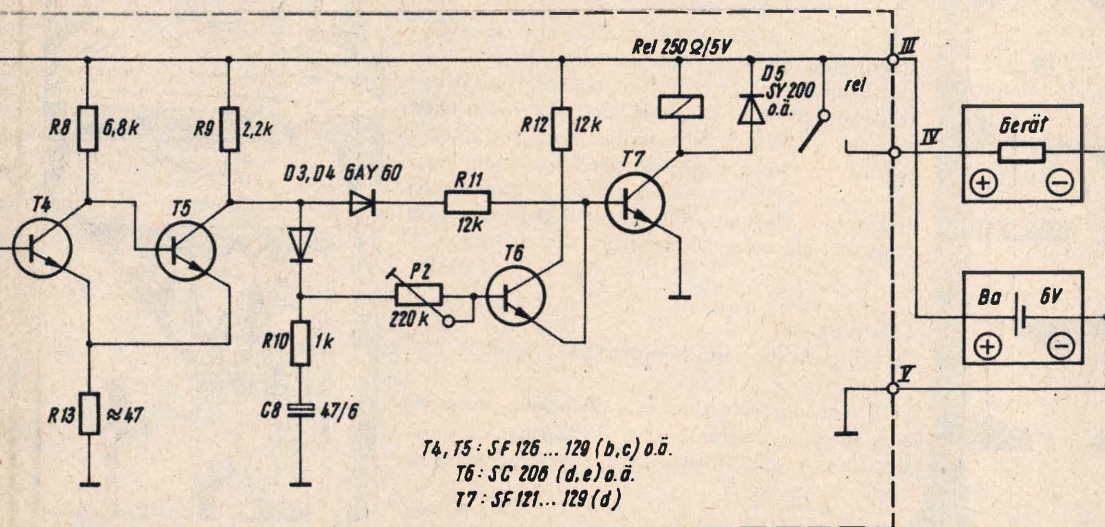


nung und Anschluß des akustischen Schalters über Vorwiderstand oder Spannungsteiler ist zu beachten, daß zwischen Ruhe- und Arbeitsstromaufnahme eine Differenz von etwa 22 mA auftritt.

Obwohl die Schaltung nachbausicher ist, empfiehlt sich, sie schrittweise auf der Leiterplatte aufzubauen und die Funktion zu kontrollieren. Beim Muster kam es zunächst zu einer akustischen Rückkopplung zwischen Mikrofon und Relais (Klicken). Dieser Effekt kann durch große Werte für C7 beseitigt werden. Jedoch muß bedacht werden, daß eine große Kapazität die Ansprechzeit verlängert.

Die bestückte Leiterplatte des Funktionsmusters weicht von Abb. 2 etwas ab, da eine Regelung und Abschaltung der Nachlaufzeit erreicht werden sollte. Daher wurde für P2 ein Potentiometer mit Schalter eingesetzt. Für diesen Fall empfiehlt sich die Zuschaltung eines Widerstandes von etwa 120 k Ω zwischen Basis von T6 und Masse, um eine Handempfindlichkeit zu vermeiden.

Frank Siehla

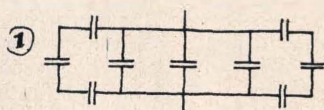


Aufgaben

9/80

Aufgabe 1

Neun Kondensatoren mit einer Kapazität von je $1 \mu\text{F}$ wurden zu einem symmetrischen „Muster“ zusammengeschaltet (Abb. 1). Wie groß ist die Gesamtkapazität der Schaltung?



3 Punkte

Aufgabe 2

Eine Rolle hängt an einem Stab, der mit einem Scharnier an der Decke befestigt ist (Abb. 2). Wie groß muß die Kraft F sein, damit die Rollenkombination im Gleichgewicht bleibt, und unter welchem Winkel α stellt sich dabei der Haltestab ein? Die Rollenteile werden als masselos angesehen, und die auftretende Reibung wird vernachlässigt.

4 Punkte

Aufgabe 3

Auf einem Teilstück einer Straße mit einer Gesamtlänge von 10 km gibt es eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 50 km/h, auf dem Reststück von 60 km/h. Ein Auto, daß die Teilstrecken mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit durchfährt (und über ein sehr großes Beschleunigungsvermögen verfügt), benötigt für diese Strecke von 10 km eine Gesamtfahrzeit von 10 min 48 s. Wie lang sind die beiden Teilabschnitte der Straße?

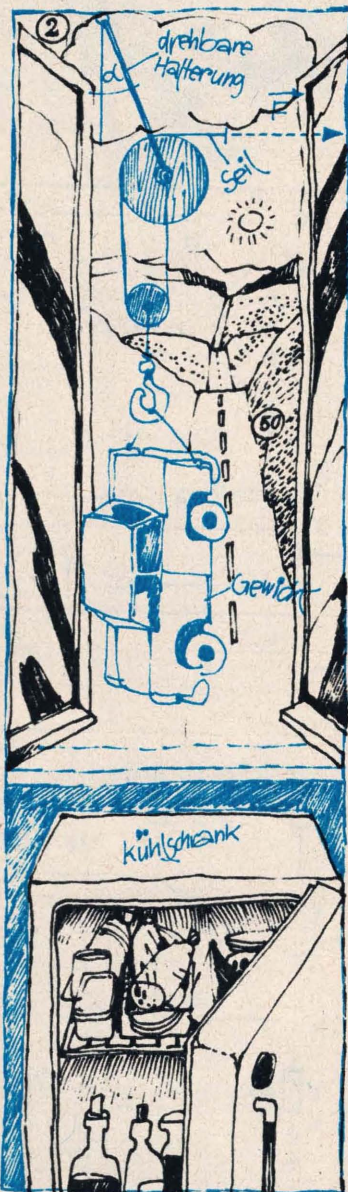
3 Punkte

Leseraufgabe

(eingesandt von Ingo Mlejnek, 5320 Apolda)

Läßt man die Kühlschranktür offen, wie verändert sich dann die Temperatur in der Küche: a) wenn der Kühlschrank eingeschaltet bleibt, b) wenn er abgeschaltet wird?

4 Punkte



Auflösung

8/80

Aufgabe 1

Die vom Tee abgegebene Wärmemenge

$$w_{ab} = m_T \cdot c_T \cdot (t_1 - t_m)$$

(mit m_T als der Masse des Tees, c_T als der spezifischen Wärme und $t_1 = 65^\circ\text{C} = 338,15\text{ K}$) wird ausschließlich dem Aluminiumbecher zugeführt:

$$w_{zu} = m_{Al} \cdot c_{Al} \cdot (t_m - t_2)$$

(m_{Al} ist die Masse des Bechers, c_{Al} die spezifische Wärme von Aluminium und $t_2 = 12^\circ\text{C} = 285,15\text{ K}$).

Ist der Wärmeaustausch vollzogen, gilt:

$$w_{ab} = w_{zu}$$

also:

$$m_T \cdot c_T \cdot (t_1 - t_m) =$$

$$m_{Al} \cdot c_{Al} \cdot (t_m - t_2).$$

Daraus ergibt sich die gesuchte Mischungstemperatur:

$$t_m = \frac{m_T \cdot c_T \cdot t_1 + m_{Al} \cdot c_{Al} \cdot t_2}{m_T c_T + m_{Al} c_{Al}}.$$

Mit $c_T = 4,19\text{ kJ/K kg}$ erhalten wir $t_m \approx 47^\circ\text{C}$.

Aufgabe 2

Wenn $x\text{ t}$ Magnetit und $y\text{ t}$ Hämatit im Erz enthalten sind, so ist

$$(1) \quad x + y = 50.$$

Nehmen wir für Eisen die relative Atommasse 56 an, so ergeben sich für Magnetit und Hämatit die folgenden relativen Molekülmassen:

$$\text{Fe}_3\text{O}_4: 3 \cdot 56 + 4 \cdot 16 = 232 \text{ und}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3: 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160.$$

Hieraus ergibt sich die zweite Gleichung:

$$\frac{56 \cdot 3 \cdot x}{3 \cdot 56 + 4 \cdot 16} + \frac{56 \cdot 2 \cdot y}{2 \cdot 56 + 3 \cdot 16} = 35,7,$$

oder:

$$(2) \quad 30x + 29y = 1479.$$

Die Lösungen des Systems der Gleichungen (1) und (2) sind $x = 29$ und $y = 21$. Somit hat das Magnetit im Erz eine Masse von 29 t, das Hämatit von 21 t.

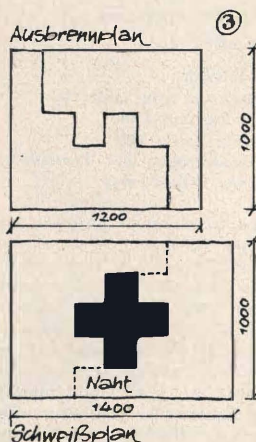
Aufgabe 3

Bei einer maßstabgerechten Vergrößerung der Abmessungen der Wanderkarte wird ihr Maßstab verringert. Es gilt:

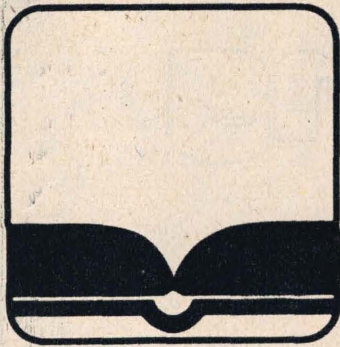
$$20 : 50 = 35 : 87,5 = x : 10\,000.$$

Hieraus folgt $x = 4000$, der neue Maßstab ist also 1 : 4000.

Leseraufgabe



Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert, die bei einer Veröffentlichung honoriert werden. Unsere Anschrift: „Jugend+Technik“, 1026 Berlin, PF 43.



Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken verweisen.

Eine neue Lebensweise – utopisch oder real?

Walentin Tolstoj
Übersetzung aus dem Russischen
231 Seiten, Broschur 5 M
Dietz Verlag, Berlin 1979
(Reihe: Grundfragen der marxistisch-leninistischen Philosophie)

Wie sollten wir unser Leben gestalten? Sind unsere Vorstellungen und Erwartungen darüber real oder utopisch? Der Autor geht diesen Fragen nach, die heute viele Menschen bewegen. In einem historischen Abriss zeigt er, unter welchen Bedingungen und wie die Menschen in den vorangegangenen Epochen ihr Leben einrichteten. Er definiert die sozialistische Lebensweise und erläutert die inneren Wechselbeziehungen zwischen sozialistischer Lebensweise und Entwicklung der modernen Wissenschaft und Technik. Er regt uns an, darüber nachzudenken, was in der sozialistischen Gesellschaft Wohlstand bedeutet und welchen Anteil daran geistig-kulturelle Bedürfnisse und deren Befriedigung haben. Auch seine konsequente Auseinandersetzung mit gegnerischen Argumenten und utopischen Vorstellungen dient ihm zur Begründung, daß und unter welchen Bedingungen eine neue Lebensweise real ist.

Mein blauer Planet

German Titow
Etwa 224 Seiten mit Abbildungen,
Leinen 6,80 M
Militärverlag der DDR, Berlin 1980

Mit der Schilderung seines Lebens und seiner Entwicklung macht Fliegerkosmonaut German Titow zugleich ein Stück Geschichte der sowjetischen be-

mannen Raumfahrt lebendig. Es gelingt ihm in seiner Darstellung, den Leser mit wichtigen Etappen und Ergebnissen der Forschung und Erprobung im Weltraum bekannt zu machen und dabei das unverwechselbare, individuelle Kolorit persönlichen Lebens zu wahren. Seine Ausbildung zum Offiziersschüler über den Flugzeugführer für Jagdflugzeuge bis hin zum Kosmonauten wird ausführlich beschrieben. Hier schöpft der Autor aus seinem reichen Erfahrungsschatz und läßt den Leser, vor allem den jungen, wissen, welche Bedingungen und Voraussetzungen für den Kosmonautenberuf notwendig sind. Aufgelockert werden die Erinnerungen durch die Reisebeschreibungen Titows, der nach seinem Weltraumflug in vielen Ländern der Erde weilte.

Handbuch der Magnetspeichertechnik

Christian Scholz
388 Seiten, etwa 415 bebilderte Tafeln,
Ganzleinen 30 M
VEB Verlag Technik, Berlin 1979

Das Buch gibt in seiner Form als Wissensspeicher Auskunft über allgemein interessierende und spezielle Fragen der Magnetbandspeichertechnik, also der Schall-, Bild- und Datenspeicherung. Die auf dem Gebiet der magnetischen Signalspeicherung erarbeiteten nationalen und internationalen Standards werden berücksichtigt. Das Handbuch besteht aus vielen übersichtsvermittelnden Abbildungen mit nur kurzen Erläuterungen. Viele Darstellungen finden sich in Tabellenform, die sacherklärende Diagramme enthalten. Den Überblick über den Stand der Technik vermitteln Angaben über Frequenzgänge, Dynamik, Störabstände, Zusammenstellungen von Magnetbandgeräten, Band- und Kopftypen, Geschwindigkeitsklassen heute üblicher Geräte sowie Kenngrößen der Speichersysteme.

Bauteile der Unterhaltungselektronik

RFT-Service
Karl-Heinz Finke
224 Seiten, zahlreiche Abbildungen
und Tabellen, Kunststoff 18 M
VEB Verlag Technik, Berlin 1980

Das Buch stellt die wichtigsten Bauteile der Unterhaltungselektronik vor. Sie sind in einer übersichtlichen Reihenfolge nach Aufbau, Wirkungsweise, Anwendung, Kennzeichnung, möglichen Fehlern und Prüfung beschrieben. Die Abschnitte Aufbau und Wirkungsweise der Bauteile werden vielfach in kompakter Art eines Wissensspeichers dargeboten. Der praxisnahe Teil enthält zahlreiche Hinweise über mögliche

Fehler und Bauteilprüfungen. Die Übersichten der Bauteiltypen sind schnell überschaubare Tafeln, ebenso die zu den Bauteilkennzeichnungen. Für wichtige Importbauteile verweist der Autor auf weiterführende Literatur. Neben den elektronischen Bauteilen werden auch Tonbänder, Kassetten und Schallplatten behandelt.

Das Pferd im Militärwesen

Karlheinz Gled
Etwa 128 Seiten, zahlreiche, zum Teil farbige Abbildungen, Pappband
17,50 M
Militärverlag der DDR, Berlin 1980

Das Militärwesen der in Eurasien heimatisierten Völker war über Jahrhunderte untrennbar mit der Existenz und dem Einsatz von Pferden verbunden. Das neue Werk in der Reihe „kleiner Bild-Text-Bände“ bietet einen konzentrierten Überblick über das Verhältnis Mensch – Pferd in der Militärgeschichte. Beginnend mit den Streitwagen und Pferdeboognern des Altertums, führt es über die Darstellung des europäischen Ritterwesens und der schlagkräftigen Mongolenheere bis in die Neuzeit und zu Budjonny 1. Reiterarmee. Die vortreffliche Bebilderung des Bandes – schwarzweiß und farbig – ergänzt den Text sehr wirkungsvoll.

Informationsaufbereitung

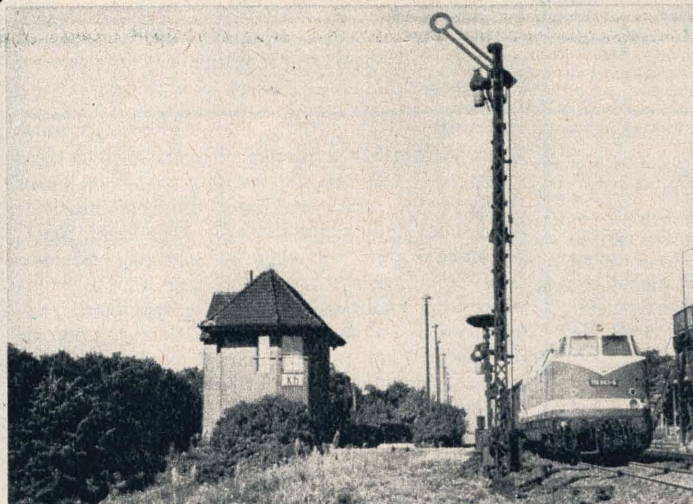
Kleiner Leitfaden für Autoren und Vortragende
Horst Weichardt
166 Seiten, Broschur 9,80 M
Institut für Nachrichtentechnik,
Berlin 1979

Der Leitfaden wendet sich an Mitarbeiter von Betrieben und Einrichtungen, die sowohl als Verfasser mit den Fragen einer Veröffentlichung oder eines Vortrages in Berührung kommen, als auch an solche, die als Verantwortliche – neben ihrer eigentlichen Arbeitsaufgabe – eine Betriebsbeschäftigung, eine fachliche Zusammenkunft oder ähnliches vorzubereiten bzw. durchzuführen haben. Im Interesse einer kurzen Zugriffszeit für die Nutzer wurde das Thema in drei Abschnitte aufgeteilt: Allgemeine Fragen – Begriffe – Literatur. Der Abschnitt Begriffe ist als Schlagwortverzeichnis ausgeführt. Der kleine Leitfaden will helfen, die Zurückhaltung von neuen Autoren beim Schreiben zu mindern und die gesellschaftliche Ergiebigkeit der bereits „praktizierenden“ Verfasser zu erhöhen. (Diese Broschüre kann nur über das Institut für Nachrichtentechnik, Berlin, 1160 Berlin, Edisonstraße 63, bezogen werden.)

<p style="text-align: right;">Эnergie/ Elektrotechnik</p> <p>W. Zemke</p> <p>Höchstspannungsübertragung</p> <p>Jugend+Technik, 28 (1980) 9, S. 660 bis 664</p> <p>Die Zunahme des Energiebedarfs und damit des Energie-transportes bringt mit sich, daß die Übertragungsspannungen ständig steigen müssen. Der Autor erläutert einige Probleme der Höchstspannungstechnik, beschreibt Auswege und den Stand der Technik sowie Tendenzen der Entwicklung auf diesem Gebiet.</p>	<p style="text-align: right;">энергия/электротехника</p> <p>В. Цемке</p> <p>Передача сверхвысокого напряжения</p> <p>«Югэнд + техник» 28(1980)9, с. 660—664 (нем)</p> <p>Повышение потребности в энергии и, в связи с этим, в передаче энергии требует постоянного повышения передаточных напряжений. Автор объясняет некоторые проблемы техники сверхвысоких напряжений, описывает выходы из положения и тенденции развития в этой области.</p>
<p style="text-align: right;">Elektronik</p> <p>R. Danz</p> <p>Piezo- und pyroelektrische Polymerfolie</p> <p>Jugend+Technik, 28 (1980) 9, S. 665 bis 668</p> <p>Einige Plastfolien zeigen nach Vorbehandlung elektronische und andere Eigenschaften, die sonst nur an Kristallen zu beobachten sind. Bei einem Plastmaterial sind Piezo- und Pyroelektrizität so stark, daß eine technische Nutzung möglich ist. Auf dieser Basis wurden schon über 50 Anwendungen vorgeschlagen.</p>	<p style="text-align: right;">электроника</p> <p>Р. Данц</p> <p>Пьезо- и пирозлектрические фольги-полимеры</p> <p>«Югэнд + техник» 28(1980)9, с. 665—668 (нем)</p> <p>Некоторые пластмассовые фольги показывают после предварительной обработки электронные и другие свойства, которые обычно можно наблюдать только у кристаллов. У одного вида пластмассы пьезо- и пирозлектричество так сильно выражены, что становится возможным его техническое использование. На этой основе уже предложено 50 возможных применений.</p>
<p style="text-align: right;">Energie</p> <p>H. Schmidt</p> <p>Windenergie</p> <p>Jugend+Technik, 28 (1980) 9, S. 673 bis 676</p> <p>Die Windenergie gehört zu den ältesten Energiequellen des Menschen. Seit Jahrzehnten wird versucht, die Windkraft auch für die Industrie in größerem Maßstab nutzbar zu machen. Durch die heute immer höheren Anwendungen für übliche Energiequellen erhalten diese Bestrebungen neuen Auftrieb.</p>	<p style="text-align: right;">энергия</p> <p>Х. Шмидт</p> <p>Ветряная энергия</p> <p>«Югэнд + техник» 28(1980)9, с. 673—676 (нем)</p> <p>Ветряная энергия — один из старших источников энергии для человека. Уже десятки лет пытаются ее использовать и для промышленных целей в больших масштабах. Сегодня эти стремления снова усиливаются, потому что добыча всех других видов энергии становится все дороже.</p>
<p style="text-align: right;">Landwirtschaft</p> <p>N. Hamke</p> <p>Mähdrescher E 516</p> <p>Jugend+Technik, 28 (1980) 9, S. 677 bis 680</p> <p>Die dritte Generation von Mähdreschern aus DDR-Produktion stellt der E 516 dar. Gegenüber seinem Vorgänger, dem E 512, verfügt er über wesentlich größere Leistungsparameter und bietet bessere Arbeitsbedingungen. Er entstand in enger Zusammenarbeit mit mehreren RGW-Ländern und wurde außer auf Feldern der DDR auch auf denen des sozialistischen Auslands erfolgreich erprobt.</p>	<p style="text-align: right;">сельское хозяйство</p> <p>Н. Хамке</p> <p>Бело-голубой гигант</p> <p>«Югэнд + техник» 28(1980)9, с. 677—680 (нем)</p> <p>Третье поколение комбайнов из производства ГДР — это Е 516. По сравнению с его предшественником — Е 512 — у него значительно более высокие показатели мощности и лучшие условия труда. Возник он в результате сотрудничества нескольких стран СЭВа. Он испытывался успешно и на полях ГДР и на полях других социалистических стран.</p>

Содержание 642 Письма читателей, 644 Быстроходный торпедный катер выходит на обучение, 650 Из науки и техники, 652 Наш интервью: Проф. Герхард Кейль, Руководитель исследовательского отделения по химии Академии наук, 656 Рабочий-исследователь в научном приборостроении, 660 Передача тока сверхвысокого напряжения, 665 Электронная фольга, 669 Трамвай «Татра» в Берлине, 673 Сила ветра, 677 Комбайн Е 516, 682 «Ю + Т» к учебному году ССНМ, 685 Корабли с дополнительной надстройкой, 686 Радио для кораблей через спутники, 690 Автомат-дозировщик, 692 Место находок для строителей, 697 Жажда и прибыль, 701 НТТМ — рекомендуется перенять, 703 Замена высоколегированных сталей, 706 Агрессивные системы вооружения, 710 Уличный калейдоскоп, 712 Старты космических тел 1980, 713 Схемы самоделок, 716 Головоломки, 718 Книга для Вас.

Vorschau 10/80

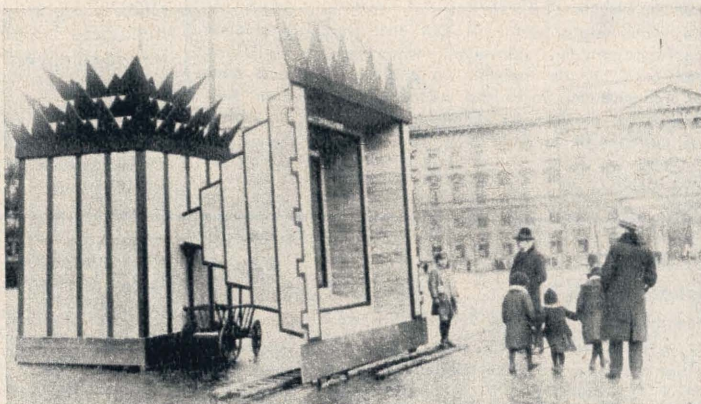
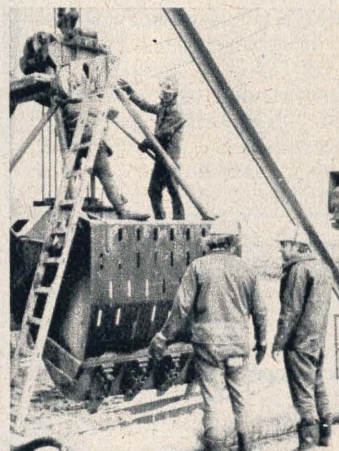


◀ Signale bei der DR

Täglich fahren Hunderte Personen- und Güterzüge auf den Strecken der Deutschen Reichsbahn. Wie funktioniert das mit der unterschiedlichen Geschwindigkeit? Wer zeigt dem Lokführer an, daß er vor einer Weiche halten muß? In den Anfangsjahren der Eisenbahn geschah das mittels Handzeichen von an der Strecke stationierten Bahnwärtern. Heute gibt es dafür Form- und Lichtsignale. Wir berichten über die verschiedenen Signalzeichen.

Kies für Berlin

wird bei Mühlberg aus der Elbe geschürft. Wie der Kies gewonnen und bearbeitet wird, welche besondere Verantwortung Jugendliche aus dem VEB Elbekies für Kontinuität und Qualität der Kiesproduktion übernommen haben, erfahrt Ihr aus der JU + TE-Reportage über das Jugendobjekt „Baggerschiff II“.



▲ Nachrichtentechnik früher

Ein Riesenradio unterhielt auf der Leipziger Messe 1924 täglich das Publikum. Heute mutet das fast kurios an. Viel Interessantes gibt es aus der Geschichte der Nachrichtentechnik zu erzählen. Wir haben für Euch in den Annalen der elektrischen Nachrichtentechnik geblättert.

Fotos: ADN-ZB; DR/Schulz;
JW-Bild/Zielinski

Kleine Typensammlung

Zweiradfahrzeuge

Serie **D**

Jugend + Technik, H. 9/1980

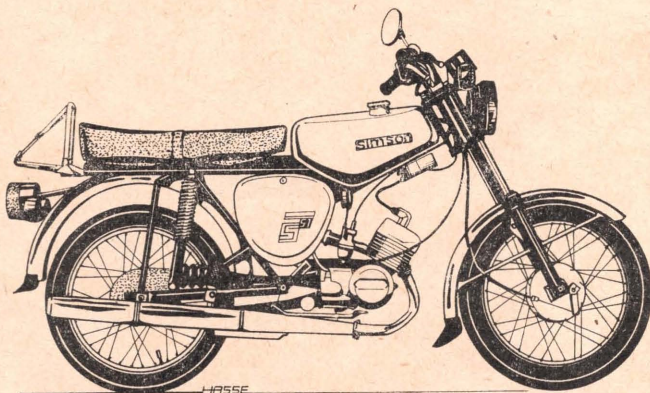
Simson S 51

Seit Mitte des Jahres wird in Suhl das neue Mockick S 51 in vier Versionen gefertigt. Es kann sowohl mit Dreigang- als auch mit Viergang-Getriebe ausgerüstet werden. Bemerkenswert ist der niedrigere Kraftstoffverbrauch gegenüber dem Vorgänger, der sich durch den Einsatz eines neuen Motors ergibt. Bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h beträgt der Verbrauch nur noch etwa 2 l.

Einige technische Daten:

Herstellerland: DDR
Motor: Einzylinder-Zweitakt
Kühlung: Luft
Hubraum: 49,8 cm³

Leistung: 2,72 kW (3,7 PS) bei 5 500 U/min
Masse: 78 kg
Mischungsverhältnis: 1:50
Federwege v./h.: 130 mm/85 mm
Höchstgeschwindigkeit: 60 km/h



Kleine Typensammlung

Raumflugkörper

Serie **F**

Jugend + Technik, H. 9/1980

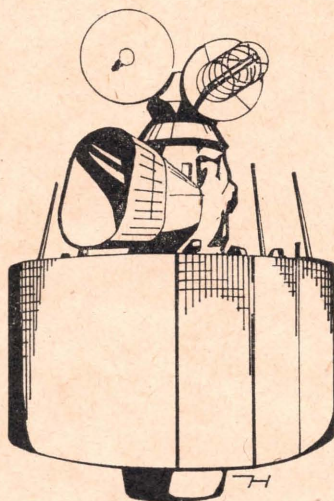
Einige technische Daten:

Herstellerland: Japan/USA
Körperdurchmesser: 1,9 m
Körperhöhe: etwa 3 m
Form: Zylinder mit Aufsatz

Masse: Umlaufmasse 281 kg
Bahnwerte (17. 7. 1977):
Bahnneigung: 1,2°
Umlaufzeit: 1 429,4 min
Perigäum: 35 530 km
Apogäum: 35 780 km

GMS (Himawari 1)

Für Japan starteten die USA von Cape Canaveral mit einer Träger-rakete vom Typ Delta 2914 am 14. 7. 1977 diesen meteorologischen Beobachtungssatelliten. Er gelangte nach einem Flug in einer Übergangsbahn in eine Synchronbahn und wurde bei 140° östlicher Länge (dem Längengrad von Tokio) über dem Äquator stationiert. Mit ihm wurden und werden Erdaufnahmen, die bis 55° nördlicher und südlicher Breite reichen, alle halbe Stunde im sichtbaren, infraroten und Millimeterwellenbereich gemacht und zur Erde übertragen. Der Satellit ist der Beitrag Japans zum GARP (Global Atmospheric Research Program).



Kleine Typensammlung

Kraftwagen

Serie **B**

Jugend + Technik, H. 9/1980

KamAS 5320

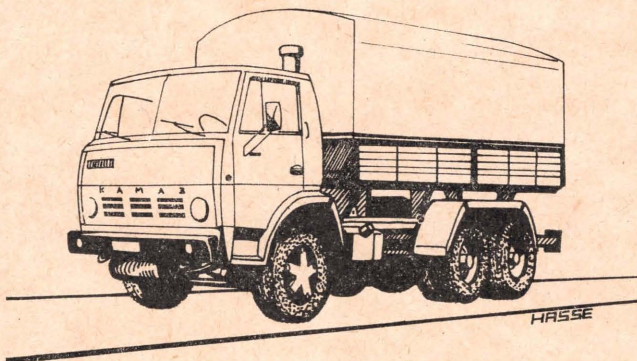
Mit einer projektierten Jahresproduktion von 100 000 Einheiten gehört KamAS (Nabereschnye Tschelny) zu den größten Nutzfahrzeugherstellern der Welt. Gefertigt werden drei Grundmodelle (Normalpritsche, Kipp-Pritsche und Sattelzugmaschine), innerhalb deren es inzwischen bereits mehrere Varianten und Aufbauausführungen gibt. Die Pritschenfahrzeuge (durchweg Metallpritsche) weisen Nutzmassen zwischen 7 und 8 t auf. Das dreisitzige Frontlenker-Fahrerhaus ist zur Erleichterung von Pflege- und Wartungsarbeiten und Kleinreparaturen am Antriebsaggregat kippbar ausgeführt. Sämtliche KamAS-Modelle haben Dreifachfahrwerke.

Einige technische Daten:

Herstellerland: UdSSR
Motor: wassergekühlter
V-8-Viertakt-Diesel
Hubraum: 10 850 cm³
Leistung: 155 kW (210 PS)
bei 2 600 U/min
Kupplung: Einscheiben-Trocken-
kupplung mit Servoeinrichtung
Getriebe: Fünfgang-Synchron-

getriebe mit Vorschaltgruppe

Radformel: 6×4
Länge: 7 395 mm
Breite: 2 496 mm
Höhe mit Plane: 3 370 mm
Nutzmasse: 8 000 kg
Leermasse: 7 000 kg
Zul. Lastzuggesamtmasse:
26 500 kg
Höchstgeschwindigkeit: 85 km/h



Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge

Serie **C**

Jugend + Technik, H. 9/1980

ICA-Brasow IAR-823

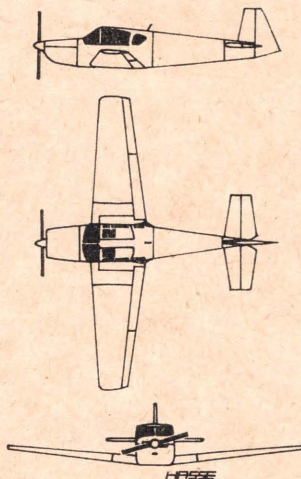
Dieser Typ ist ein vielseitig nutzbares Sportflugzeug. Es kann sowohl der Ausbildung dienen als auch für Kunstflug und als Reiseflugzeug eingesetzt werden. Das 1973 eingeflogene Muster ist in Ganzmetallbauweise hergestellt, mit Ausnahme der Ruder (Stoffbespannung) und der Triebwerksverkleidung (GFP). Die IAR-823 besitzt ein Einziehfahrwerk.

Einige technische Daten:

Herstellerland: SR Rumänien
Besatzung: 1 Mann
Passagierzahl: 3 bis 4
Triebwerk: 1 Motor Lycoming
10-540

Startleistung: 215 kW

Spannweite: 10 m
Länge: 8,24 m
Höhe: 2,52 m
Leermasse: 910 kg
Startmasse: 1 380 kg
Höchstgeschwindigkeit: 310 km/h
Reisegeschwindigkeit: 290 km/h
Steiggeschwindigkeit: 450 m/min
Gipfelhöhe: 5 600 m
Reichweite: 1 800 km



NSU-Fiat Kabriolett

Typ 508 c 1938

Einzuzuordnen ist dieses Kabriolett in die gehobene Kleinwagenklasse. 1937 von Fiat in Turin vorgestellt, wurde der 508 c seit 1938 auch in Deutschland montiert und als NSU-Fiat vertrieben. Bekannt war besonders die Limousinenausführung durch den viertürigen pfostenfreien Einstieg. Sehr gefällig stellt sich auch das Kabriolett dar. Es ist kein echter Viersitzer, das Heck mit Notsitzbank war in erster Linie als Gepäckraum gedacht. Vom üblichen Standard in dieser Klasse weicht der Wagen durch seine beachtlichen Fahrleistungen ab. Der Motor, mit Leichtmetallzylinderkopf und hängenden Ventilen, leistet 23,55 kW (32 PS) und ist bei einer Verdichtung von 1:6 lange nicht an der Grenze der Kraftreserven. Im Motorraum fällt oben der überdimensionierte Luftfilter mit Ansauggeräuschkämpfer auf, der dem Solex-Fallstromvergaser die beruhigte Luft zuführt (Abb. oben). Die Motor- und Fahrgestellkonzeption dieses Wagens ist zugleich optimal auf Leistung und Wirtschaftlichkeit ausgerichtet. Die Einzelradfederung mit Drehstabstabilisator vorn und die gut abgerundete kurze Motorhaube (Abb. unten) paaren straßensicheres Fahrverhalten und gute Sicht und machen die Fahrt mit diesem Kabriolett zu einem angenehmen Erlebnis.

Einige technische Daten:

Herstellerland: Deutschland

Motor: Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor

Kühlung: Thermosyphon Wasserkühlung

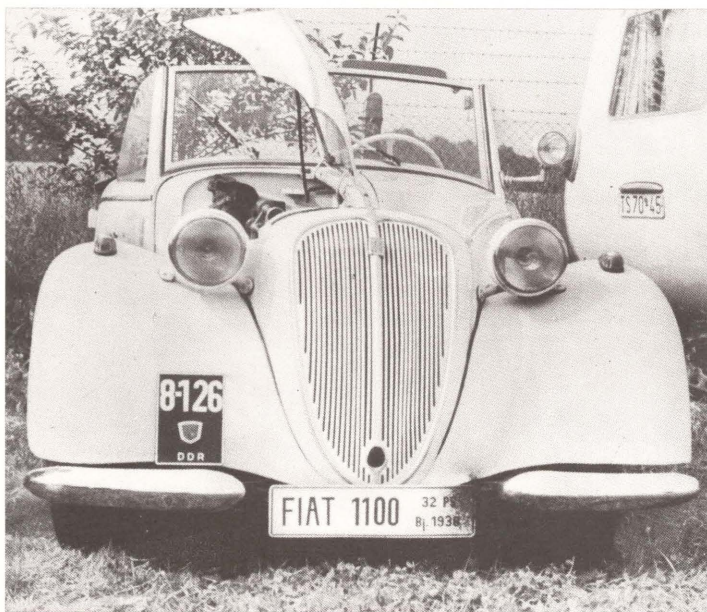
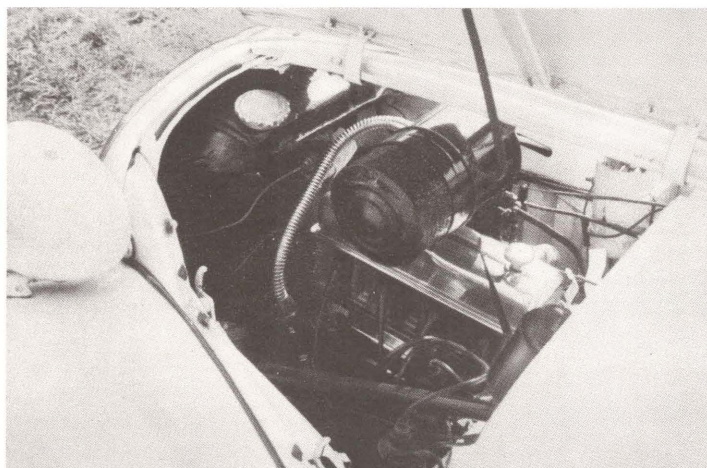
Hubraum: 1090 cm³

Leistung: 23,55 kW (32 PS) bei 4000 U/min

Getriebe: Viergang, 3. u. 4. Gang synchronisiert

Länge: 3920 mm

Breite: 1350 mm



Höhe: 1540 mm

Masse: 870 kg

Höchstgeschwindigkeit: 115 km/h

Fotos/Titel: JW-Bild/Zielinski;

III./IV. US: Krämer

JUGEND-+TECHNIK
Autosalon

**NSU-Fiat Kabriolett
Typ 508c 1938**

